This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT

Math 482-482

Math 482

MÉMORIAL

POUR

LA FORTIFICATION

PERMANENTE ET PASSAGÈRE.

OUVRAGE POSTHUME

DE

CORMONTAINGNE,

MARÉCHAL-DE-CAMP, DIRECTEUR DES FORTIFICATIONS DES PLACES DE LA MOSELLE, etc.

SECONDE ÉDITION.

A PARIS,

CHEZ ANSELIN ET POCHARD (SUCCESSEURS DE MAGIMEL),
LIBRAIRES POUR L'ART MILITAIRE, RUE DAUPHINE, n° 9.

1824.

PRÉFACE

DE L'ÉDITION DE 1809.

Les Traités de Fortification permanente et passagère, que l'on publie sous le titre de *Mémorial de Cormontaingne*, forment l'introduction des Traités de l'attaque et de la défense que l'on a publiés sous le même titre, et complètent le Manuel ou l'Aide-Mémoire de l'officier du génie.

Ces Traités (*) ont été extraits des Mémoires de

(*) A l'exception des Chap. I et II, pages 6-15 sur les anciens tracés, de quelques articles tirés de l'Archit. Milit. et qui sont indiqués, de la fin du §. II, chap. XVII, où Fabre, ancien ingénieur, est cité très à propos comme ayant proposé le premier de développer les fronts de fortification en ligne droite; à l'exception des §. I et III dans l'Appendice, le Mémorial de la Fortification permanente a été extrait tout entier par M. de Fourcroy des Mémoires de Cormontaingne. M. de Fourcroy avait fait ce travail pour l'instruction des officiers du génie, et l'avait soumis et communiqué à plusieurs d'entre eux. L'objet qu'il se proposait a été rempli par la publicité donnée au Mémorial par la voix de l'impression. Mais le mérite et les services que M. de Fourcroy a rendus n'ont pas été suffisamment appréciés: en récrivant deux fois de sa main le Mémorial de la Fortification permanente et celui de la Défense, il a retouché partout la rédaction de Cormontaingne; en quelques endroits il a développé davantage la pensée de cet ingénieur, il y a mêlé les siennes propres, il l'a fait avec une extrême réserve, et de manière qu'on peut reconnaître les passages qu'il ajoutait; quelques chapitres sont entièrement de lui. Les premiers éditeurs ont eu l'attention de retrancher ce que M. de Fourcroy appelait les *Momens* (Mém. sur la Fort. perp.) c'est-à-dire les quotiens du nombre de jours qui représentent la durée de la défense d'un ouvrage, divisé par la somme qui en représente la dépense; à raison de cette suppression, et de quelques autres qu'on ne peut indiquer dans une note, les Œuvres posthumes de Cormontaingne mises en

Cormontaingne ; le premier par M. de Fourcroy, le second par M. de Lafitte-Clavé, tous deux officiers généraux et directeurs des fortifications. C'est leur travail que l'on offre aux ingénieurs, et l'on n'a fait qu'y ajouter l'extrait de quelques autres Mémoires de Cormontaingne qu'ils n'avaient point analysés, et qui ont paru nécessaires ou utiles, pour éclaircir ou développer un petit nombre d'idées principales.

Cormontaingne lui-même avait, pour rédiger ses Mémoires, extrait et analysé ceux du maréchal de Vauban, et mis en ordre les principes semés dans les écrits de ce grand homme, ou déduits d'une étude approfondie de ses plans, « nous faisant » gloire, dit Cormontaingne lui-même, de suivre, » autant que nos lumières ont pu nous le per- » mettre, les maximes de M. de Vauban, notre

---

ordre par M. de Fourcroy sont extraites fidèlement des Mémoires de Cormontaingne ; c'est le corps de doctrine le plus conforme aux vrais principes de la fortification ; on peut y puiser une grande instruction, mais il faut plus d'une lecture pour bien entendre l'ouvrage et pénétrer dans la pensée des auteurs.

Quant au Mémorial de Fortification passagère, il est de M. Lafitte-Clavé ; il était difficile de présenter en moins de mots, avec plus de clarté, plus de justesse, les principes de la castramétation et de la fortification de campagne.

Les notes, en petit nombre, qui portent un astérisque, ont été ajoutées.

Le titre exact du premier volume eût dû être : *Mémorial pour la Fortification permanente, ouvrage posthume de Cormontaingne ;* suivi d'un petit *Traité de Castramétation et de fortification passagère*, par M. Lafitte-Clavé, et de *l'instruction de l'an XII sur le Campement des troupes.* L'ouvrage complet aurait dû avoir pour titre : *Œuvres posthumes de Cormontaingne, revues, mises en ordre et augmentées par M. de Fourcroy.* Mais ces changemens auraient pu induire en erreur et faire croire qu'on publiait un nouvel ouvrage.

AUGOYAT, *chef de bataillon au corps royal du Génie.*

» illustre maître, et ne les voulant quitter qu'autant » qu'il l'a fait lui-même, lorsque sur la fin de sa » vie il avait ajouté de nouvelles lumières à celles » qu'il avait vers le commencement de ses glorieux » travaux. »

Souvent même Cormontaingne transcrit certains passages des Mémoires de Vauban, et se borne à tirer les conséquences ou à faire les applications qu'ils lui suggéraient. On a distingué ces passages par des guillemets ou un caractère italique, lorsqu'on a rencontré les écrits d'où ils sont tirés; car souvent Cormontaingne, qui n'écrivait que pour lui-même, a négligé les citations.

Les hommages continuels que rend au maréchal de Vauban son plus habile commentateur, prouvent assez qu'il se bornait à la gloire du commentaire, et n'attachait pas même un grand prix à l'honneur d'avoir le premier aperçu et développé les maximes gravées, pour ainsi dire, sur les fortifications bâties par ce grand homme.

Les ingénieurs qui possèdent une copie des manuscrits de Cormontaingne, ne trouveront dans ce Mémorial que des matériaux qui leur sont familiers, présentés avec un peu plus de précision et de méthode; qualités dont l'auteur a manqué quelquefois.

Mais ces copies sont rares, et beaucoup d'ingénieurs ne connaissent de Cormontaingne que le premier de ses Mémoires, imprimé sur un manuscrit imparfait et qui lui fut dérobé (1).

---

(1) Nous ne pouvons mieux signaler les défauts de cette édition subreptice, qu'en transcrivant l'avis que Cormontaingne a mis en tête du manuscrit : « Voici, dit-il, le premier » des Mémoires que j'ai faits sur les fortifications, et je l'en- » voyai à la cour en 1727, lorsque M. le marquis d'Asfeld, » lieutenant-général, depuis maréchal de France, occupait » la place de M. Lepelletier de Souzi, en qualité de directeur » général des fortifications. J'avoue qu'il ne contient rien de » considérable, si ce n'est qu'on le veuille comparer à ce qui » été écrit jusqu'à présent sur ce sujet; cependant il a eu le » sort de beaucoup d'autres, c'est-à-dire, d'être imprimé,

La publication de ce volume du Mémorial de Cormontaingne sera donc utile au service. Les trois volumes de ce Mémorial dispenseront désormais les officiers du génie de porter avec eux cette foule de cahiers manuscrits auxquels ils étaient obligés de recourir, parce qu'il n'est pas toujours donné aux ingénieurs les plus instruits des généralités de leur art, de se ressouvenir à volonté des détails infinis qu'embrassent le tracé, le relief, la construction, l'attaque et la défense des places et des retanchemens. Les autres militaires y trouveront des notions justes et suffisantes sur les rapports de leur service avec la fortification.

Ce Mémorial donne la fortification telle qu'on l'enseignait à l'École de Mézières, d'après Vauban et Cormontaingne, avec les modifications légères qu'y avaient faites MM. de Châtillon et Duvignau. C'est encore celle que l'on enseigne à Metz. Si la guerre y prescrit de nouveaux changemens, ce corps de doctrine en doit être la base. Il est le fruit de l'expérience, et c'est à l'expérience à le perfectionner.

» non-seulement à mon insu, mais même malgré mes oppo-
» sitions, étant tombé d'abord entre les mains d'un impri-
» meur de France, que j'arrêtai, et ensuite en Hollande, où
» je ne pus mettre d'obstacle. Il a paru à La Haye en 1741,
» imprimé chez Jean Neaulme et Adrien Moetjens, sous le
» titre d'*Architecture militaire ou l'Art de fortifier*; c'est ce
» qui m'a engagé à retoucher ces Mémoires en 1742. Comme ils
» n'ont eu d'ailleurs que partie de ce qui en fait la suite, j'ose
» assurer que cette impression est extrêmement imparfaite,
» et que je n'ai pu y reconnaître qu'avec peine les lambeaux
» de mon travail dispersés çà et là, et comme noyés dans la
» forme qu'ils lui ont donnée, qui tient plus de la composition
» d'un professeur d'école, que de celle d'un ingénieur qui
» écrit pour lui-même ou pour ses camarades déjà instruits
» des élémens ordinaires du métier. »

Additions et changemens faits dans la deuxième Édition.

PREMIER VOLUME.

Page 3, dans les deux éditions. Il y avait dans la première : Le fusil de rempart porte de 130 à 140 toises de but en blanc. On a rétabli le texte : le fusil porte de 130 à 140 toises. Voyez page 84 1re édition, ou page 85 2e édition.

Page 25, dans les deux éditions. Enfin si la contrescarpe ne surmonte les eaux dormantes d'un fossé *que* de 5 à 6 pieds, *il est assez inutile de la revêtir.* Les mots en caractères italiques ont été ajoutés.

Page 103, *idem*, 8e nuit : il faut 15 toises au lieu de 25 toises.

Page 107, *idem.* On travaillera aux dernières batteries de pierriers, *pour recevoir les pierriers de celles cotées p.*

Page 219, première édition. Il suit de là que les ouvrages à cornes adhérens aux fossés d'une place sont moins mauvais, lorsqu'ils couvrent *un bastion que lorsqu'ils couvrent* une demi-lune.

Page 264, première édition. Après les 21e et 22e nuits, il faut compter quatre autres nuits pour la continuation du travail des descentes comme à l'hexagone, page 108 ; et changer les numéros des nuits de travail, dans le journal du décagone et sur la planche 13, fig. 31 et 33, savoir : la 23e dans la 27e, ainsi de suite.

Page 286, première édition. Les fossés des fronts..., ne sont pas non plus susceptibles de cette double propriété, *parce que la grande profondeur qu'il faudrait leur donner,* en maintenant, etc.

Page 387, première édition. Et l'on coupe cette ligne *à 55 toises du point B*, par une perpendiculaire, etc. Ici les mots en caractères italiques ont été supprimés.

Page 388, première édition. Au lieu de ces mots : le profil, pl. 5, fig. 10, est celui qui convient aux faces etc. Il faut : le parapet des ouvrages de la tête de pont doit avoir 15 pieds d'épaisseur et 11 pieds 6 pouces de relief. Il suffit de 12 pieds d'épaisseur avec le même relief au retranchement Y construit de l'autre côté de la rivière pour soutenir cette tête de pont.

Page 353, première édition. Il y avait une erreur grave dans l'instruction de l'an XII, sur le campement des troupes.

Pl. 4, fig. 13. On a prolongé la caponnière jusqu'à la tenaille, conformément au texte page 45 première édition, ou page 46 deuxième édition.

Pl. 5, profils nos 1, 2 et 3. On a ajouté la ligne du terrain naturel après l'exhaussement des reliefs ; voyez page 97.

Nota. Nous avons emprunté ces deux corrections au cours de M. Lesage, professeur de fortification très-distingué, à l'école de Metz.

Pl. 7, fig. 16. On a ajouté les batteries de pierriers cotées *r* dans le texte.

Idem, fig. 17. On a achevé de prolonger le couronnement du chemin couvert au-delà de la première traverse.

On passe sous silence quelques autres petites corrections, sans importance. On recommande de faire celles qui sont indiquées dans l'Errata, et qui sont particulières à cette édition.

TROISIÈME VOLUME.

Page 126, dans les deux éditions. « On ne peut faire à *l'avance* sur chaque face d'une demi-lune, qu'une seule coupure..... *Mais il ne résulte pas de là que l'on ne puisse pas faire d'autres coupures pendant le siége.* Voici donc comment on doit agir dans cette occasion. »

Page 128. « Au reste il faut remarquer qu'il faut au moins 40 pièces » au lieu « de 4 pièces. » Voyez le premier vol. page 143 première édition, ou page 142 deuxième édition.

Page 135. On arme le *sommet* de l'escarpe, au lieu du *pied* de l'escarpe.

Page 141. Une vieille enceinte *sûre derrière* le polygone, au lieu de « sur le derrière du polygone. »

Ces corrections et autres semblables qu'on pourrait indiquer sont de peu d'importance.

Livre II, chap. IV, §. IV. Entre les alinéas qui commencent par ces mots, l'un « *s'il arrivait même*, etc., et l'autre, *les gros mortiers*, etc., on a ajouté un autre alinéa relatif aux traverses représentées pl. 14 fig. 84.

Livre III, chap. II. On a ajouté deux passages très-courts, qui avaient été omis et qui sont relatifs aux tireurs adroits que l'on arme de fusils de rempart.

Livre IV. On a ajouté un extrait des décrets des 24 décembre 1811, et 1^er^ mai 1812.

A.

TABLE DES CHAPITRES.

FORTIFICATION PERMANENTE.

Pages.

Introduction. 1

CHAPITRE PREMIER.

Des anciens Tracés de Fortification. 6
§. I^er. Tracé d'Errard . . . . . *ibid.*
II. Tracé de Marolois. 7
III. Tracé du chevalier de Ville. 9
IV. Tracé du comte de Pagan. 11

CHAPITRE II.

Des Tracés de Coëhorn et du premier Tracé de Vauban. 14
§. I^er. Premier Tracé de Coëhorn. . . . . *ibid.*
II. Second Tracé de Coëhorn. 15
III. Premier Tracé de Vauban 17

CHAPITRE III.

De la Disposition et de l'usage des différens ouvrages d'un front simple construit en plaine suivant le premier Tracé de Vauban. 18
§. I^er. De la Tenaille. . . . . *ibid.*
II. Des Fossés. 20
III. De la Demi-lune. 22
IV. Du Réduit de la Demi-lune. 25
V. De la Contrescarpe. 24
VI. Du Chemin couvert. 26
VII. Des Orillons et Flancs concaves. . . . 32
VIII. Du Parapet et de la Banquette. 35
IX. Du Rempart. 36
X. Des Barbettes. 37
XI. De l'Escarpe. 38
XII. Des Communications. 42

Pages.

CHAPITRE IV.

Des Variations que M. de Vaubán a mises dans l'application de son premier Tracé, relativement aux terrains différens qu'il avait à fortifier. 47
§. I^er. Variations dans le Carré. 48
II. Variations dans le Pentagone. 50
III. Variations dans l'Hexagone. 52
IV. Variations dans l'Eptagone. 53
V. Variations dans l'Octogone. 54
VI. Variations dans l'Ennéagone. 55
VII. Règles générales pour le Tracé des fronts qui bordent une rivière. 56

CHAPITRE V.

Deuxième et troisième Tracé de Vauban. 58
§. I^er. Second Tracé de Vauban. . . . . *ibid.*
II. Troisième Tracé de Vauban. 60

CHAPITRE VI.

Du Tracé du front moderne. 65
Légende du front moderne détaillé, fig. 13. 68

CHAPITRE VII.

Du Relief et Profil des ouvrages d'un front simple construit en rase campagne. 70

CHAPITRE VIII.

Du Relief et de la disposition des chemins couverts dans les terrains irréguliers. 82

CHAPITRE IX.

De la Dépense comparée entre la construction d'un front de l'ancien tracé, et celle du front moderne. . . . 92

CHAPITRE X.

De la Force comparée de ces deux fronts simples de fortification. 100

Pages.

§. Ier. Journal sommaire de la marche et des progrès des attaques sur un front simple de fortification, conforme au tracé le plus moderne. 102

II. Journal de la marche et des progrès des attaques sur un front simple conforme à l'ancien tracé. 109

CHAPITRE XI.

Des Ouvrages que l'on peut ajouter à un front simple de fortification, en dedans de la place. 112

§. Ier. Des Cavaliers dans les bastions.. . . . . *ibid.*

II. Des Retranchemens au corps de place. . . 114

III. Suite du Journal de l'attaque du front simple de Vauban. 117

IV. Suite du Journal de l'attaque du front simple moderne. 119

CHAPITRE XII.

Des Ouvrages contigus à l'enceinte. 129

§. Ier. Des Contre-gardes. 131

II. De la double Enceinte. 136

III. Des Bastions formant retranchemens. . . . 142

Extrait du mémoire intitulé : Projet des Réfections les plus nécessaires aux fortifications des ville, citadelle et château de Casal, en 1681, par M. de Vauban. . 144

§. IV. Construction des ouvrages proposés pour améliorer et remplacer le système de Neuf-Brisach. 149

V. De la forme de quelques Contre-gardes et autres pièces irrégulières contiguës à l'enceinte d'une place. 155

VI. Des Retranchemens dans les contre-gardes sur les tours bastionnées. 167

CHAPITRE XIII.

De l'augmentation de force d'un front de fortification par des ouvrages extérieurs à son chemin couvert. . 168

Pages.

§. I^er. Des Lunettes, Avant-chemins couverts et Avant-fossés. 168
II. Des Flèches. 187

CHAPITRE XIV.

Des Redoutes casematées et contre-minées, des Pièces détachées, et de celles à revers inaccessibles. . . . 193
§. I^er. Des Redoutes casematées et contre-minées. . *ibid.*
II. Des Pièces détachées simples. 197
III. Des Pièces à revers inaccessibles. 205

CHAPITRE XV.

Des Fronts détachés. 213
§. I^er. D'un Front de trois pièces détachées. . . . *ibid.*
II. Des Fronts d'ouvrages à cornes et à couronnes simples et doubles. 214
III. Du Front de contre-gardes détachées. . . 225

CHAPITRE XVI.

Des Citadelles et des petites Places. 232
§. I^er. Des Citadelles. . . . . *ibid.*
II. Des petites Places. 237

CHAPITRE XVII.

Des Propriétés d'un long côté de place ou de la ligne droite. 242
§. I^er. Journal de l'attaque du décagone, depuis la 3^e parallèle 246
II. Attaques du bastion de la ligne droite. . . 253
III. Projet d'une place quadrangulaire. . . . 260
IV. Projet d'une place triangulaire. 267

APPENDICE. *Des Mines et des Manœuvres d'eau.* . . 269
§. I^er. Des Mines. . . . . *ibid.*
II. Des Manœuvres d'eau. 273
III. Projet d'une place avec contre-mines et manœuvres d'eau. 277

Pages.

Légende de la place projetée. 277
Détail relatif au tracé et au relief de la place projetée. . 279
Degré présumé de force de la place proposée. 282

CASTRAMÉTATION ET FORTIFICATION PASSAGÈRE.

Introduction. 289

CASTRAMÉTATION.

CHAPITRE I.

Notions préliminaires sur l'établissement des camps. . 290

CHAPITRE II.

Du Camp d'un bataillon et d'un régiment d'infanterie. 294

CHAPITRE III.

Du Camp d'un escadron et d'un régiment de cavalerie. 296

CHAPITRE IV.

Du Tracé général du camp. 299

CHAPITRE V.

Des précautions à prendre pour la sûreté du Camp. . . 306

FORTIFICATION PASSAGÈRE.

CHAPITRE I.

Notions préliminaires sur les Retranchemens. 311

CHAPITRE II.

Des Retranchemens d'un camp. 312

Pages.

CHAPITRE III.

Des Retranchemens des postes ou gardes avancées du Camp. 323

CHAPITRE IV.

Des Têtes de Pont. 329

CHAPITRE V.

Observations sur le Tracé et la Construction des retranchemens. 332

APPENDICE. Extrait des Instructions ministérielles de l'an XII, pour le campement des troupes. . . . 334
§. I^er^. *Campement de l'infanterie.* 336
§. II. *Campement de la cavalerie.* 355
§. III. *Manière de resserrer les camps, et de donner aux camps un front plus étendu.* 366
§. IV. *Du pas métrique ou d'un mètre, et de la manière d'adapter tous les pas militaires à la mesure métrique.* 373
§. V. *Des camps avec des baraques.* 377
§. VI. *Fournitures à faire dans le campement des troupes.* . . . . . *ibid.*
Errata. 384

Fin de la Table.

MÉMORIAL

POUR

LA FORTIFICATION PERMANENTE.

INTRODUCTION.

Les frontières d'un empire, quelque puissant qu'il soit, seraient sans cesse exposées aux invasions et aux entreprises d'un ennemi voisin et audacieux, si elles n'étaient protégées par de bonnes places de guerre, disposées de manière à arrêter ses efforts, et à donner le temps de rassembler les forces nécessaires pour le repousser. Mais, indépendamment des avantages que les villes fortifiées procurent à la défensive, elles sont encore très-utiles pour l'offensive, puisqu'on peut y réunir d'avance tous les approvisionnemens de guerre et de bouche dont une armée ne saurait se passer; elles offrent d'ailleurs une ressource et un abri à des troupes battues, ou forcées de se retirer devant un ennemi supérieur. Tel est l'objet général de la fortification.

L'art de fortifier ou de construire les places de guerre est soumis à des règles certaines, fondées sur l'expérience, et les effets des armes dont on se sert, tant pour les attaquer que pour les défendre; il donne les moyens de disposer, avec le moins de frais possible, un terrain attaquable, de manière qu'un nombre donné d'hommes, proportionné à ce terrain, puisse s'y défendre avec avantage et pendant un temps connu, contre un beaucoup plus grand nombre.

La construction des places de guerre exige nécessairement la connaissance des moyens dont on peut se servir pour les attaquer. Ce n'est qu'en combinant les différentes attaques possibles sur une place de guerre, leurs difficultés, et le temps nécessaire pour les surmonter, qu'on jugera avec certitude quel est son degré de force et la résistance qu'on doit raisonnablement en attendre. Ainsi l'attaque des places est nécessairement liée à l'art de fortifier.

Il en est de même de la défense des places, qui est toujours subordonnée aux dispositions de l'attaque, et entièrement dépendante des moyens que lui offre la fortification. C'est en faisant un bon usage de toutes les ressources qu'une place de guerre peut fournir, de l'emplacement avantageux de ses ouvrages et des fautes même de l'attaquant, qu'on résiste plus long-temps aux efforts de l'ennemi, et qu'on l'oblige quelquefois à abandonner un siége. Il faut cependant observer que la défense est toujours circonscrite dans ses moyens, et qu'il n'y a que les circonstances des temps et des lieux qui puissent rendre une place imprenable.

La force des places de guerre dépend en partie de leur grandeur. On les distingue par cette raison en trois classes : les places du premier rang, ou grandes places, dont l'enceinte est construite sur un polygone de douze côtés ou davantage ; celles du second rang, ou moyennes places, dont l'enceinte comprend plus de sept côtés et moins de douze ; celles du troisième rang, ou petites places, dont l'enceinte n'a pas plus de sept fronts. Nous verrons dans la suite de combien, avec une égale fortification, une grande place est toujours plus forte qu'une plus petite.

Avant l'invention de la poudre et des bouches à feu, une haute et épaisse muraille non terrassée, assise sur le bord d'un fossé large et profond, avec des tours rondes ou carrées, faisait une place forte. Elle devenait encore

meilleure par une seconde enceinte dans les parties faibles, ou tout autour de la première. Enfin, c'était une place imprenable lorsqu'une telle enceinte double était bordée d'un escarpement de roc un peu considérable. Le prompt et terrible effet du canon contraignit bientôt les peuples à terrasser les murs d'enceinte, en y joignant un rempart pour y placer aussi de l'artillerie, et se défendre avec les mêmes armes qui servaient à l'attaque; car *c'est la façon d'attaquer qui fait la loi de la défense*; puis, afin de se couvrir au sommet des murs, on ajouta sur les remparts des parapets de terre à l'épreuve.

Ce fut dans ces premiers temps de l'artillerie que l'on changea la forme des enceintes. Au lieu de tours liées par des murs en ligne droite, on traça les murs à redans, qui formaient des angles rentrans et saillans.

L'intention des inventeurs de ces nouvelles formes d'enceinte était que les côtés pussent se flanquer ou se défendre réciproquement, et que les batteries de la campagne ne pussent frapper qu'obliquement les côtés des redans. Cette forme rendait effectivement les coups moins efficaces pour la destruction des murs. Mais on s'aperçut bientôt qu'une enceinte bien flanquée en apparence sur le papier, ne l'était pas réellement, et qu'aux angles rentrans, l'épaisseur des parapets et la hauteur des remparts empêchaient de découvrir le fond du fossé : c'est ce qui fit imaginer les bastions. Alors il n'y eut plus dans le fossé d'endroit couvert contre les feux de la place. Les flancs des uns découvrirent et flanquèrent parfaitement toutes les parties des autres.

Tous les gens de guerre adoptèrent unanimement ce changement, et reçurent les bastions composés chacun de deux faces et de deux flancs liés les uns aux autres par une courtine. Mais on ne fut pas aussi facilement d'accord sur la longueur de ces lignes, et sur l'ouverture des angles qu'elles doivent former à leur rencontre. Ce ne furent que

disputes entre les fortificateurs pendant près de deux siècles, jusqu'au temps où parut, enfin, M. de Vauban, qui, *d'après l'expérience de l'attaque*, perfectionna le tracé d'un front de fortification.

La nécessité des bastions étant un problème résolu : il ne s'agissait que d'examiner de quelle manière on doit en disposer les côtés pour les rendre capables d'une défense plus avantageuse. Pour cet effet, il fallut considérer la longueur et la force de leurs côtés, et l'ouverture de leurs angles.

A l'égard des côtés, la face du bastion en est la partie la plus faible; sa saillie en avant la met plus en prise aux attaques, et elle n'est flanquée que d'un seul côté.

Il faut que le flanc, dont elle tire toute sa défense, soit grand, en sorte cependant que son étendue ne diminue pas tellement l'intérieur de la place, qu'elle devienne incapable de contenir les choses nécessaires à sa défense.

La courtine est la partie la plus forte de l'enceinte : elle n'est point en prise comme les faces du bastion, et elle est défendue des deux côtés par les flancs.

Le fusil (*) porte de 130 à 140 toises. Ainsi la ligne de défense d'un front ne doit pas excéder cette portée sans une nécessité indispensable. Les officiers du génie sont convenus de la fixer de 120 à 130 toises, autant qu'il est possible; et, quand il s'agit d'une défense, toute de mousqueterie, toujours préférable à

(*) Le fusil de munition porte la balle à cette distance, avec la force nécessaire pour tuer un homme, mais il ne la porte point de but en blanc à cette distance. Ailleurs, il est dit dans le Mémorial chap. XIV, §. III, que la meilleure portée du fusil de rempart est de 180 toises environ ; ainsi, relativement à la portée de cette arme, qu'on sait être affectée à la défense des places, la ligne de défense prolongée même jusqu'à la crête du chemin couvert, n'est point trop longue. A.

celle du canon, elle n'est même regardée comme bien fournie que jusqu'à 70 ou 80 toises de son objet.

Ainsi les courtines doivent être longues, en faisant attention que leur longueur ne doit pas éloigner tellement les flancs l'un de l'autre, qu'ils ne puissent plus défendre convenablement les faces des bastions.

A l'égard des angles, s'ils étaient trop aigus, ils n'auraient pas assez de solidité pour se soutenir, et seraient trop facilement ruinés par les batteries de l'assiégeant; le parapet d'ailleurs y devient si large à la rencontre des deux faces, et l'espace renfermé par cet angle si resserré, qu'il ne peut recevoir aucunes manœuvres, et consomme inutilement une partie de la face de l'ouvrage. Les angles saillans sont d'usage jusqu'à 60° d'ouverture pour les plus aigus.

Si les angles étaient trop grands (*), l'assiégeant pourrait d'une même batterie ruiner les deux faces en même temps. Il est cependant des cas qui forment des exceptions nécessaires, et où les angles très-ouverts sont favorables à la défense.

Il faut, enfin, que les bastions soient grands, c'est-à-dire propres à recevoir la troupe nécessaire à leur défense.

(*) Cette exclusion donnée aux angles trop grands, comme au-dessus de 120 degrés, suivant quelques ingénieurs, nous paraît peu fondée; et Cormontaingne dans *l'Architecture militaire*, de La Haye (édition subreptice de 1741), attachait peu d'importance à cette règle. « D'ailleurs, dit-il, page 43, on est obligé de s'en écarter quand on a une ligne droite trop longue, et aussi aux endroits où on ne peut avancer l'angle flanqué, comme sur le bord de la mer, d'une rivière ou d'une montagne, etc. » Dans le système moderne, à partir de la limite supposée, les prolongemens des faces des bastions tombent dans les demi-lunes. D'ailleurs, lorsque les angles sont obtus, les feux qui partent des faces défendent mieux les capitales des ouvrages.

Telles sont les données générales pour le tracé d'un front de fortification.

La combinaison de toutes les parties d'une enceinte de manière à ce qu'elles se protégent le plus efficacement possible, a produit une infinité de tracés, dont nous ne considérerons ici que ceux appliqués à des places de guerre.

Ces tracés donnés (Pl. 1re et 2e) sont construits sur une échelle commune, et rapportés tous au côté de l'hexagone, afin qu'on puisse plus aisément comparer entre elles les dimensions prescrites par les divers auteurs (1).

CHAPITRE PREMIER.

Des anciens Tracés de Fortification.

§. I. *Tracé d'Errard* (2).

Soit *ae* (Pl. 1, fig. 1re), le côté d'un hexagone. Tirez les rayons obliques *ao*, *ep*, et les lignes *ag*, *ce*, qui fassent avec ces rayons des angles de 45 degrés. Divisez chacun de ces angles en deux parties égales par les lignes *ac*, *eg*, qui termineront les lignes de défense *ag* et *ce* aux points *c* et *g*. Par les points *c* et *g*, tirez la courtine *cg*; et des points *c* et *g*, tirez les perpendiculaires *cb*, *gf*, sur les lignes de défense *ab*, *ef*, pour

(1) Les règles des anciens tracés sont extraites en partie des ouvrages publiés vers l'époque où écrivait Cormontaingne.

(2) Errard, de Bar-le-Duc, qui vivait sous Henri IV, est le premier ingénieur français qui ait écrit sur la fortification. Son traité intitulé : *La Fortification démontrée, et réduite en art*, date de 1594.

les flancs des bastions; faites ensuite les mêmes opérations sur les autres côtés de l'hexagone, et il sera fortifié à la manière d'Errard.

Par cette construction on ne connaît que les angles des bastions et ceux du polygone à fortifier. C'est la grandeur du flanc qui sert d'échelle pour évaluer la quantité de toises de toutes les parties de cette fortification.

Dans l'hexagone, Errard suppose son flanc de 16 toises; dans l'heptagone, de 19, et dans l'octogone, de 21 toises.

Pour décrire le fossé, on prendra la grandeur du flanc *eb*; du point *a*, et, de cet intervalle, on décrira un arc de cercle, auquel on mènera une tangente parallèle à *ab*.

Pour tracer l'orillon, faites *cr* égal au tiers du flanc *cb*, menez *rh* parallèle à la courtine *eg* et de 3 ou 4 toises de longueur, et tirez *hk* parallèle à *cb*, vous aurez un orillon à pan coupé; ou décrivez un demi-cercle sur *hk* pour avoir l'orillon arrondi *hkn*.

Le principal défaut de cette construction est de donner des flancs trop petits; ils sont véritablement cachés à l'ennemi, mais aussi ils ne peuvent défendre que fort obliquement le fossé des faces des bastions opposés, à cause de l'angle aigu qu'ils font avec la courtine. C'est ce que les ingénieurs qui sont venus ensuite (*) ont corrigé, en faisant cet angle droit.

§. II. *Tracé de Marolois* (1).

Soit la ligne indéfinie *af* (Fig. 3, pl. 1re), sur laquelle on fera l'angle *afl* égal à la moitié de l'angle à la circonférence

(*) L'art était plus avancé à cette époque en Italie. Voy. le Traité complet de Fortification de M. Noiret-Saint-Paul, tome 1er, page 35.

(1) Marolois, ingénieur hollandais, très-célèbre, était presque contemporain d'Errard. Son tracé a été appliqué à plusieurs places hollandaises. L'ouvrage qu'il a publié sur la fortification a été imprimé à La Haye en 1613, 14 et 15.

de l'hexagone, c'est-à-dire de 60 degrés Marolois donne à l'angle flanqué de son carré 60 degrés; au pentagone 72; à l'hexagone 80; à l'heptagone 85; à l'hoctogone 90, et de même à tous les autres polygones. Comme l'angle flanqué dans le cas présent doit avoir 80 degrés, le demi-angle flanqué *lft* aura par conséquent 40 degrés.

On prendra sur *ft* 48 toises, de *f* en *e*. Du point *e* on mènera une perpendiculaire *eg* sur *af*. On portera de *g* en *h* 72 toises pour la longueur de la courtine. On prendra ensuite *ah* égal à *gf*, et au point *h* on élèvera une perpendiculaire *hb* égale à *eg*; et, menant la ligne *ab*, elle sera la face du demi-bastion opposé à celui dont *ef* est la face. Cela fait, on tirera la ligne *ak* qui fasse avec *ah* l'angle *kah* de 60 degrés. Au point *e* et sur *ge* prolongée, on fera l'angle *del* de 55 degrés, dont le côté *el* coupera le rayon *lf* dans un point *l*, duquel point on mènera la ligne *lk* parallèle au côté *af*; on prolongera les perpendiculaires *eg*, *bh*, jusqu'à la ligne *kl*, et l'on aura le front *abcdef* dans lequel *ab* et *ef* seront les faces, *bc* et *de* les flancs, et *cd* la courtine.

Pour tracer la fausse braie, à 20 pieds du côté extérieur et en dehors, on lui mènera une parallèle pour le terre-plein de la fausse braie, à laquelle on donnera un parapet de 20 pieds. On mènera le fossé parallèlement aux faces des bastions, à la distance de 25 toises, etc.

Les flancs dans ce système sont disposés plus avantageusement que dans le précédent; mais ils ne défendent encore le fossé du bastion opposé que d'une manière fort oblique.

La fausse braie de ce tracé a pour objet de pouvoir défendre le fond du fossé, et le chemin couvert par un feu plus rasant que celui du rempart, et, pour cet effet, le terre-plein de la fausse braie est établi au niveau du terrain de la campagne; mais, lorsque l'ennemi est maître du

chemin couvert, il lui est aisé de plonger du haut du glacis dans la fausse braie des faces des bastions et des flancs, et d'en déloger l'ennemi, qui n'y peut plus tenir que dans la partie parallèle à la courtine. Si le rempart est revêtu de maçonneries, les éclats causés par le canon rendent cette partie très-dangereuse.

Outre ces différens inconvéniens, les fausses braies n'étant pas d'une assez grande hauteur pour ne pouvoir être franchies par le soldat, favorisent la désertion : elles donnent aussi beaucoup de facilité à la surprise des places. Elles rendent les brèches plus tôt praticables en retenant les débris des parties supérieures. Elles forment à demi-hauteur de la brèche un relai où l'assiégeant peut se former, et s'étendre pour gagner l'ouvrage supérieur.

Tous ces désavantages ont assez généralement engagé les ingénieurs modernes à ne plus employer de fausses braies.

§. III. *Tracé du chevalier de Ville* (1).

Soit *hi* (Pl. 1, fig. 2), le côté d'un hexagone à fortifier selon la méthode du chevalier de Ville.

On le divisera en six parties égales. On prendra les demi-gorges *hc* et *id*, chacune d'une de ces sixièmes parties. Des points *c*, *d*, on élèvera les flancs *cb* et *de* perpendiculaires à la courtine *cd*, et on les fera égaux aux demi-gorges.

On tirera ensuite les rayons *hy*, *iz*, que l'on prolongera indéfiniment hors le polygone.

Du point *b* on abaissera *bs* perpendiculaire sur *oh* prolongée. On fera *sa* égal à *sb*, et l'on tirera la ligne *ab*, qui

(1) Le chevalier Antoine de Ville, ingénieur distingué sous le règne de Louis XIII, né à Toulouse, en 1596, mourut maréchal-de-camp. Son ouvrage, intitulé *les Fortifications du chevalier Antoine de Ville*, a été imprimé à Lyon en 1628.

sera la face du demi-bastion *abc*. On déterminera de même la face *ef* de l'autre demi-bastion, et, en opérant ainsi sur les autres côtés du polygone, on aura l'enceinte de la place tracée suivant ce système, dans lequel les angles flanqués et ceux des flancs avec la courtine seront droits.

Le chevalier de Ville prend pour échelle le côté intérieur *hi*, auquel il donne 120 toises : ainsi les demi-gorges et les flancs, qui en sont la 6^{e} partie, sont chacun de 20 toises. Le fossé doit être mené parallèlement aux faces des bastions, et à la distance de 20 toises.

Si l'on veut couvrir le flanc *de* par un orillon, on le divisera en 3 parties égales : l'on prendra *dm* d'une de ces 3 parties; par le point *m* et le point *a*, angle flanqué du bastion opposé, on tirera *am*, sur laquelle on prendra *mn* égale à *dm*. On prolongera la face *ef* jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *am* dans un point *p*. De ce point pris pour centre et de l'intervalle *pn*, on décrira un arc qui coupera en *o* le prolongement de la face *fe*. Aux points *n* et *o*, on élèvera les perpendiculaires *ox*, *nx*; du point *x* comme centre et du rayon *ox*, on tracera l'orillon comme on l'a enseigné précédemment.

Si l'on n'arrondit point l'orillon, c'est-à-dire si on le termine par la ligne *no*, il sera nommé épaulement.

Outre l'orillon, le chevalier de Ville faisait une place haute à son flanc, c'est-à-dire qu'il n'élevait la partie *dm*, qu'un peu au-dessus du niveau de la campagne, et que derrière cette partie, il pratiquait un second flanc, *kl*.

Pour avoir ce second flanc, il faut prolonger *nm* de 7 toises dans l'intérieur du bastion, et tirer *kl* parallèle à *dm*; *kl* sera le second flanc ou la place haute, et *dm* la casemate ou la place basse.

Les flancs de ce tracé sont perpendiculaires à la courtine : dans cette position, ils défendent trop obliquement la face et le fossé du bastion opposé.

Les demi-gorges et les flancs des bastions ont trop peu d'étendue. L'orillon occupe une si grande partie du flanc, qu'il ne reste plus d'espace au flanc couvert que pour placer 6 ou 7 pièces de canon, tant dans la place basse que dans la haute. Au reste, la construction de l'orillon du chevalier de Ville est plus parfaite que celle de la plupart des auteurs qui l'ont précédé. Ils faisaient le revers de leur orillon ou épaulement parallèle à la courtine, et par là le canon le plus voisin de l'épaule du bastion ne pouvoit tirer dans la brèche faite à la face du bastion opposé. Le chevalier de Ville, dirigeant le revers de l'orillon à l'angle flanqué, cache entièrement à l'ennemi le premier canon joignant l'orillon de son flanc couvert, mais de manière que ce canon découvre pourtant toute la face du bastion opposé et une partie du fossé. Cette même détermination du revers de l'orillon a depuis été suivie par M. de Pagan et par M. de Vauban.

§. IV. *Tracé du comte de Pagan* (1).

Le comte de Pagan divise sa fortification en grande, moyenne, et petite.

Pour construire la moyenne, soit *ac* (Pl 1re, fig. 4) le côté d'un hexagone. On le supposera de 180 toises : on le divisera en deux également en *b*, et de ce point on élèvera une perpendiculaire *bd* de 30 toises. Par les points *a* et *c*, et par le point *d*, on tirera les lignes de défense indéfinies *ag*, *ch*. On prendra les faces *ai*, *ce* de 55 toises, et *dh* et *dg* chacune de 32 ; l'on tirera les lignes *ih*, *eg*, qui seront les flancs de ce front, et *hg*, qui en sera la courtine.

(1) Blaise, comte de Pagan, mort maréchal-de-camp en 1665, était rival de gloire du chevalier de Ville : il a laissé un traité intitulé *les Fortifications du comte de Pagan*, imprimé à Paris en 1645.

On peut déterminer les flancs *ih*, *eg*, en faisant tomber des points *i* et *e* des perpendiculaires sur les lignes de défense *ch* et *ag*.

Pour construire la grande fortification, on suppose le côté *ac* de 200 toises, on donne de même 30 toises à la perpendiculaire *bd*, et 60 toises aux faces des bastions.

A la petite fortification, le côté *ac* a seulement 160 toises : la perpendiculaire *bd* est toujours de 30 toises; à l'égard des faces, elles n'ont que 50 toises, les flancs sont toujours perpendiculaires sur les lignes de défense.

Le comte de Pagan, pour augmenter le feu de son flanc, fait trois flancs élevés les uns sur les autres en amphithéâtre, et il construit un second bastion dans le premier.

Pour tracer ces flancs, ou, comme on les appelle communément, ces casemates, on divisera le flanc *ge* en deux également en *f*, et, par le point *a* et le point *f*, on tirera la ligne *af*, que l'on prolongera indéfiniment, de même que la ligne de défense *ag*.

L'on prendra les parties *gl*, *lp*, *pq*, chacune de 7 toises; et, par ces points, on mènera les lignes *ln*, *po*, *qr*, parallèles à *gf*; on mènera *rs*, parallèle à la face *ec*, à 16 toises intérieurement, et on prolongera *qr* jusqu'en *r*, *rs* sera la face du bastion intérieur dont *qr* sera le flanc.

Le terre-plein de la casemate supérieure est au niveau de celui du bastion : celui de la seconde est élevé de la moitié de la hauteur du bastion au-dessus de la campagne, et le terre-plein de la troisième est au niveau de la campagne. On entre dans les deux flancs, ou places basses, par des souterrains pratiqués sous le rempart de la brisure de la courtine.

Le fossé de la place a 16 toises de largeur aux angles flanqués, et celui qu'on fait devant le bastion intérieur en a 4. Les remparts ont un terre-plein de 4 toises, non compris l'épaisseur du parapet, qui est de 3.

Cette construction est très-aisée et très-générale, et elle

s'applique également aux polygones réguliers et irréguliers.

Les flancs des bastions sont plus grands que dans les systèmes précédens ; et, comme ils sont perpendiculaires aux lignes de défense, ils mettent le soldat en état de tirer devant lui pour défendre la face et le fossé du bastion opposé ; mais ces lignes de défense sont trop longues.

Le bastion intérieur que cet auteur construit dans ses bastions, est un excellent retranchement pour les défendre jusqu'à la dernière extrémité.

M. de Pagan a augmenté la capacité des bastions : il leur a donné des demi-gorges assez grandes pour servir à l'emplacement de 3 flancs en amphithéâtre, qui peuvent contenir 13 pièces de canon, parmi lesquelles il y en a 3 qui, étant les premières de chaque flanc près l'épaule du bastion, se trouvent entièrement cachées à l'ennemi, et peuvent néanmoins défendre le fossé, et battre de revers dans la brèche. Ces casemates sont d'ailleurs construites avec beaucoup plus d'intelligence que celles des ingénieurs précédens, dans lesquelles le flanc couvert est plus petit que le flanc simple ou plat ; mais le comte de Pagan faisant rentrer les casemates dans le bastion, son flanc couvert devient plus grand que le plat. Il l'augmente encore en brisant la courtine à l'angle du flanc, et en la continuant dans le bastion suivant le prolongement de la ligne de défense. Il a été depuis imité en cela par M. de Vauban, qui brise également sa courtine pour la construction du flanc couvert.

CHAPITRE II.

Des Tracés de Coëhorn, et du premier Tracé de Vauban.

§. I. *Premier Tracé de Coëhorn* (1).

On prendra pour échelle le côté intérieur *ab* de l'hexagone. (Fig. 5, pl. [illegible]) On le supposera de 150 toises; c'est la valeur du côté intérieur de cette fortification.

On portera sur le prolongement des rayons de l'hexagone, *ac*, *bd* de 75 toises, ou de la moitié, du côté *ab*: ces lignes seront les capitales des bastions.

On donnera 37 toises 3 pieds, ou la quatrième partie du côté *ab* aux demi-gorges *an*, *bi*. On tirera ensuite par *c* et par *i* de même que par *d* et *n*, les lignes de défense *ci* et *dn*.

Pour avoir les flancs, on décrira de l'angle flanqué *c* pris pour centre, et de l'intervalle de la ligne de défense *ci*, l'arc *ik*; du point *d* et de l'intervalle *dn*, on décrira de même l'arc *ne*.

Par la construction précédente, on a le front *d k i n e c* du polygone, dont *d k* et *ce* sont les faces, *ki* et *ne* les flancs, et *ni* la courtine.

L'auteur construit une espèce de tenaille vis-à-vis la courtine; il donne à cet ouvrage le nom de courtine basse, parce qu'elle est moins élevée que *ni*.

(1) Mennon, baron de Coëhorn, était contemporain du maréchal de Vauban, contre lequel il a défendu le fort Guillaume, au siége de Namur, en 1692. Le traité de fortification de ce célèbre ingénieur hollandais est écrit dans sa langue; il est intitulé: *Nouvelle méthode de fortifier, etc.* La première édition est de 1685.

Pour avoir le trait principal de la courtine basse, il faut des points *c*, *d*, pris pour centre, et de l'intervalle de 140 toises, décrire des arcs *hl* et *mg* terminés en *l* et *g* par les lignes de défense *dn* et *ci*, et tirer ensuite *mq* et *hq*, qui donneront la courtine angulaire de la tenaille.

Coëhorn fait un orillon à l'extrémité des faces de ses bastions. Il lui donne le nom de tour de pierre; il fait de plus un bastion intérieur ou renfermé dans le premier.

Pour décrire le premier trait de ces deux ouvrages, il faut d'abord mener une parallèle *x p* à la face *c e*, qui en soit éloignée de 20 toises 4 pieds. On prolonge après cela *da* en *o* de 15 toises; puis, du point *d* pris pour centre, et de l'intervalle *d o*, on décrit l'arc *op* qui coupe *xp* au point *p*.

On élève ensuite, du point *p* sur *xp*, la perpendiculaire *pr* de 5 toises; et de *r* sur la même ligne *pr*, la perpendiculaire *rs* de 8 toises. On divise cette ligne en deux également en *v*, et de ce point on élève la perpendiculaire *v e*, terminée en *e* par le prolongement de la face *cg*.

On posera ensuite la règle sur l'angle flanqué *d*, et sur le point *g*, et l'on tirera *gs*, sur laquelle on prendra *st* de 12 toises. On prolongera *ce* vers *f*; on donnera 8 toises à *ef*, et l'on tirera *ft*. On décrira sur cette ligne l'arrondissement de l'orillon de la même manière que précédemment. Ce tracé extrêmement compliqué, qui se trouve dans le Traité de fortification de Coëhorn, a été modifié de la manière suivante aux fronts de Berg-op-Zoom.

§. II. *Second Tracé de Coëhorn.*

Le côté *ab* du polygone servira d'échelle dans ce tracé comme dans le précédent. La valeur du côté intérieur *ab* (Pl. 2., fig. 6) de cette fortification, est de 130 toises.

On portera sur le prolongement des rayons de l'hexagone 55 toises pour former les capitales des bastions.

On donnera 30 toises aux demi-gorges *af*, *be*, et l'on tirera, par *f* et *e*, les lignes de défense *df*, *ce*.

Du point *g*, intersection des deux lignes de défense, on décrira des rayons *fg* ou *ge*, les arcs *ep*, *fq*, et l'on aura le front *dpefqc*, dans lequel *pd* et *cq* sont les faces, *ep* et *fq* les flancs et *fe* la courtine.

Ce tracé peut se faire aussi par le polygone extérieur, en donnant 186 toises au côté *cd*, et le $\frac{2}{5}$ de ce côté, ou 37 toises à la perpendiculaire *gk*; on tirera ensuite les lignes de défense *ce*, *df*, sur lesquelles on prendra des parties *cq*, *pd* de 60 toises, pour former les faces; décrivant ensuite les rayons *gp*, ou *gq*, les arcs *pe*, *qf*, on aura le même front que ci-dessus (1).

Pour tracer l'orillon et l'arrière-flanc, on prolongera les lignes de défense de 100 toises jusqu'en *h* et *i*; et, du rayon *gh* ou *gi*, on décrira les arcs *hr* et *is*, qui seront les arrière-flancs; on divisera ensuite chacun de ces arcs en deux parties égales en *l* et *m*, et l'on tirera les lignes *ld* et *cm*, qui donneront le revers de l'orillon, et la limite du premier flanc ou flanc bas, en *v* et *x*. Menant ensuite intérieurement une parallèle à *vm*, et une à *ps* à 3 toises de ces lignes, l'intersection de ces deux lignes en *u* donnera le point d'où l'on décrira l'orillon *o*, en prenant la même mesure de 3 toises pour rayon.

Ces dimensions sont celles du front attaqué à Berg-op-Zoom en 1747. L'auteur y a supprimé la courtine basse, ou tenaille de son premier tracé, agrandi l'orillon, et s'est rapproché des dimensions et de la simplicité du tracé de Vauban.

Nous aurons occasion de revenir sur ces deux tracés (*).

---

(1) On suppose ici, que considérant ce tracé de Coëhorn comme le plus parfait de ceux qu'il a donnés, on veut l'appliquer sans variation à tous les polygones. Par la méthode de l'auteur, le côté intérieur étant constant, le côté extérieur varie dans chaque polygone.

(*) Les auteurs du Mémorial ne sont pas revenus sur le

§. III. *Premier Tracé de Vauban* (1).

Le maréchal de Vauban suppose le côté extérieur du polygone *AB* (Pl. 2, fig. 7) de 180 toises, le divise en deux également par la perpendiculaire *CD*, qu'il fait pour le carré égale à $\frac{1}{5}$ du côté extérieur; pour le pentagone, égale à $\frac{1}{7}$; pour l'hexagone et les autres polygones d'un plus grand nombre de côtés, il donne à la perpendiculaire $\frac{1}{6}$ de ce côté extérieur. L'extrémité *D* de la perpendiculaire vers la place donne la direction des lignes de défense *AH* et *BG*. Il fait les faces du bastion généralement longues des $\frac{2}{7}$ du côté extérieur, et détermine les flancs, en faisant les lignes de défense *AH* et *GB* égales à la distance *AF* ou *BE* du saillant d'un bastion à l'épaule de l'autre, pour avoir les flancs droits *EG* et *FH* dirigés en sorte que tous les coups tirés d'un flanc tendent au saillant du bastion opposé.

Quoique M. de Vauban ait choisi le côté extérieur du polygone de 180 toises, comme étant le plus parfait par rapport à la longueur de la ligne de défense, il ne s'attacha cependant pas si scrupuleusement à cette longueur, qu'il n'ait fait ce côté tantôt plus grand, tantôt plus petit, comme nous le verrons. Quelques toises de plus ou de moins aux faces, flancs ou courtines, ne changent pas sensiblement la force d'un front. Mais, lorsqu'on n'est pas contraint par une si-

---

système de Coëhorn. Voyez l'Essai de Fortification de M. de Bousmard, tome 1^er^, chap. X, XI et XII.

(1) Sébastien Leprestre de Vauban, naquit le 1^er^ mai 1633, à Saint-Léger de Foucheret, près d'Avallon, en Bourgogne; il entra dans la carrière militaire à l'âge de 17 ans, et mourut le 30 mars 1707, directeur-général des fortifications, et maréchal de France. Il fit 53 siéges, bâtit 33 places, et en répara un très-grand nombre. Il a laissé des Mémoires importans sur l'attaque et la défense des places; mais il n'a rien écrit sur le tracé des fortifications; et sa méthode ne se trouve que dans les travaux qu'il a fait exécuter.

tuation déterminée, ou par quelque autre puissante raison, on est convenu de ne pas s'écarter de l'usage général de faire le côté extérieur d'un front de 180 toises.

Tel est le premier tracé de Vauban, d'après lequel il a fortifié la majeure partie de nos places. Avant de passer à son second et son troisième tracés, qu'il n'a appliqués qu'à Landau et New-Brisach (*), nous allons faire connaître,

1° La disposition et l'objet des différens ouvrages d'un front simple, construit en plaine suivant le premier tracé de Vauban;

2° Les variations que Vauban a mises dans l'application de ce tracé, relativement aux terrains différens qu'il avait à fortifier.

CHAPITRE III.

De la disposition et de l'usage des différens ouvrages d'un front simple construit en plaine, suivant le premier tracé de Vauban.

§. I. *De la Tenaille.*

Le premier ouvrage extérieur à l'enceinte est la tenaille *I K L* (Fig. 10, pl. 2).

La tenaille est un ouvrage nécessaire dans le fossé d'une place pour y manœuvrer avec sûreté, et communiquer au dehors. Lorsqu'il n'y a point de tenaille, les batteries de l'ennemi une fois établies sur le chemin couvert rendent la communication très-difficile, soit que les fossés soient secs, ou qu'ils soient pleins d'eau.

(*) Il faut ajouter Béfort, qui fut fortifié en 1686, et dont le corps de place présente une enceinte à tours bastionnées. La fortification de Landau est de 1687, et celle de New-Brisach de 1697.

La tenaille couvre la poterne, ou porte de sortie que l'on pratique ordinairement *au milieu de la courtine. Sans elle plus de communication à la demi-lune, sitôt que l'ennemi occupe les deux saillans en avant des deux bastions.* (Manuscr. de M. de Vauban.)

Si le fossé est sec, *on assemble, à couvert derrière la tenaille, une troupe qui peut se porter subitement dans le fossé, tant pour en interrompre la descente et en disputer le passage à l'ennemi, que pour soutenir les dehors attaqués*, et en assurer la retraite.

Si le fossé est plein d'eau, on y jette des bateaux ou radeaux, que l'on tient à couvert derrière la tenaille, et l'on communique par ce moyen aux ouvrages extérieurs.

On doit conclure de ces propriétés de la tenaille, qu'un front destitué de tant d'avantages, est bien imparfait. D'ailleurs, elles *occupent dans le fossé un espace inutile, et y épargnent des déblais qui paient une partie de leur construction.* (Manuscr. *id.*)

On sépare la tenaille des deux flancs du bastion par un fossé de 4 à 5 toises au plus. On la sépare de la courtine par un fossé de 5 à 6 toises, qui détermine la gorge de la tenaille, et l'on forme ses faces sur la prolongation de celles des deux bastions collatéraux. On porte le long des faces de la tenaille 7 à 8 toises d'épaisseur vers la place pour son parapet et son terre-plein; puis la même distance en avant de sa gorge pour en former la courtine, et le reste demeure échancré, afin d'avoir un emplacement VX pour mettre des bateaux, si le fossé est plein d'eau, ou former des troupes, s'il est sec. On voit que, pour avoir les 5 à 6 toises de fossé entre la courtine de la place et la tenaille, on est obligé de briser la tenaille, et de lui former une espèce de courtine, lorsque les prolongemens des faces des deux bastions collatéraux se rencontrent plus près de la courtine de la place que de 13 à 14 toises. C'est ce qui donne à la tenaille les différentes formes que l'on y rencontre.

M. de Vauban construisit en quelques endroits les tenailles avec de petits flancs, comme à Huningue, Sarre-Louis, Maubeuge, Menin, etc., dans l'intention de rapprocher le feu du flanc vers le saillant du chemin couvert, ou vers le passage du fossé, et d'avoir un double feu sur ces points. Mais ces petits flancs des tenailles sont enfilés du rempart de la demi-lune, et vus de revers du logement de l'ennemi sur les places d'armes rentrantes du chemin couvert. D'ailleurs, l'ennemi les ruine facilement, des mêmes batteries qu'il est obligé de faire aux saillans pour contre-battre les flancs des bastions; au lieu qu'il ne peut ruiner aisément les tenailles ordinaires, parce que les faces s'en présentent trop obliquement à ces mêmes batteries. Il suit de là que c'est avec beaucoup de raison que M. de Vauban, après avoir essayé diverses corrections à ses tenailles à flancs, a fini par les rejeter totalement.

§. II. *Des Fossés.*

Les fossés du corps de place, secs ou pleins d'eau, devant apporter le plus de difficulté qu'il est possible aux approches du bastion, *doivent être le plus profonds que faire se peut.*

Ceux qui sont secs ne doivent pas être si larges que ceux qui sont pleins d'eau. Les premiers servent à l'assiégé pour faire ses différentes manœuvres. Il faut donc qu'il s'y découvre le moins qu'il est possible au feu des logemens de l'assiégeant sur la contrescarpe. Les seconds, au contraire, demandent un grand travail et du temps à l'assiégeant pour y former ses ponts. Il est donc utile à l'assiégé qu'ils soient larges, afin d'occuper long-temps l'ennemi dans un point fort périlleux.

Les fossés secs sont bons au corps de place, depuis 12 jusqu'à 16 toises de largeur. On peut en donner 20 à ceux qui sont pleins d'eau, et même encore plus si l'on veut.

Les fossés des autres ouvrages sont généralement moins larges que ceux du corps de place. Ceux de la demi-lune, par exemple, n'ont guère que 10 à 12 toises, quand ceux du corps de place en ont 14 à 16. La raison de cette différence doit être prise dans le relief de la fortification et le commandement respectif entre ses parties, dont nous parlerons plus bas.

Pour tracer le fossé, il faut, du sommet de l'angle flanqué *B* (Pl. 2, fig. 7), et d'un intervalle de 15, 18 ou 20 toises, choisi pour la largeur du fossé, décrire l'arc *ab* indéterminé; chercher sur la perpendiculaire *CD* un point *e* distant des lignes de défenses d'une ou deux toises de plus que la longueur du rayon *AB*, et par les points *b* et *e* mener une tangente à l'arc *ab*. Ce sera la magistrale du fossé.

Par ce tracé, le fossé s'évasant vers les épaules des bastions, il se rassemble plus de feux contre le passage de l'ennemi vers les saillans.

Autrefois on alignait la tangente à l'arc *ab* sur l'épaule des bastions. Mais on remarqua que l'épaisseur du parapet de la face du bastion ne permettant pas de mettre du canon plus près de l'angle d'épaule qu'à 9 ou 10 pieds de l'angle intérieur du parapet, la première pièce du flanc se trouvait fichante sur la contrescarpe. Par le nouveau tracé, cette première pièce fournit toujours un feu rasant le long de la magistrale du fossé.

Les meilleurs fossés sont ceux que l'on peut tenir à volonté secs ou pleins d'eau, et dans lesquels, au moyen des écluses, on peut donner de grands courans. Ces fossés jouissent de tous les avantages à la fois, quand ils ont en même temps toutes les conditions qui doivent accompagner cette propriété, dont nous parlerons ailleurs.

Les moins bons sont ceux qui n'ont pas plus de 2 à 3 pieds d'eau. L'ennemi peut les passer sans difficulté à gué, pour entreprendre, sur un ouvrage, un assaut, ou

logement, qui sont des actions d'un moment. Ces fossés, au contraire, sont aussi embarrassans pour l'assiégé que s'il y avait beaucoup plus d'eau. Il lui faut de même, pour communiquer à tous les dehors, construire et entretenir partout des ponts solides de grosse charpenterie, qui sont continuellement dégradés par les bombes et les ricochets. La garnison ne peut faire dans ces fossés aucune des manœuvres qu'elle y ferait, s'ils étaient secs; elle ne peut aller et venir continuellement moitié du corps dans l'eau.

Les fossés doivent, autant qu'il est possible, ou être secs, ou contenir six pieds de hauteur d'eau, que l'assiégeant ne puisse saigner, ni baisser par aucun moyen.

§. III. *De la Demi-Lune.*

A considérer la demi-lune suivant son ancienne forme, il n'est pas trop possible de lui assigner une utilité proportionnée à la dépense de sa construction. Nous avons vu que la courtine est la partie la moins accessible de l'enceinte. On l'a cependant couverte d'une tenaille et d'une demi-lune. On a donc eu dessein d'augmenter, par la demi-lune, non la force de la courtine, mais les difficultés à s'approcher du bastion. Nous verrons dans la suite que les premières demi-lunes construites par M. de Vauban, ne pouvaient pas retarder la prise du bastion. Nous tâcherons d'en développer les raisons d'une manière invincible, en rapportant les corrections qui ont été faites à cette pièce. Voici son tracé le plus ordinaire, tel qu'il est exécuté dans la plupart de nos places.

Soit prolongée en dehors du front la perpendiculaire du tracé (Fig. 10, pl. 2); elle sera la capitale de la demi-lune. Du point *e* où se coupent les deux alignemens du bord du fossé, soit porté sur cette prolongation de la perpendiculaire 35 à 40 toises, le point M sera l'angle flanqué ou saillant de la demi-lune; d'où, tirant aux épau-

les des deux bastions de ce front des lignes qui se termineront à la magistrale du fossé, ces deux lignes seront les faces de la demi-lune. Souvent, au lieu d'aligner ces deux faces sur les épaules des bastions, on a ouvert davantage l'angle flanqué de la demi-lune, en portant l'alignement de ces faces sur celles de ses bastions à 3, 4 ou 5 toises des épaules. Ce sont là les demi-lunes anciennes les plus ouvertes que l'on rencontre. Nous ferons voir qu'elles ne le sont pas assez.

Il faut échancrer la gorge de la demi-lune, c'est-à-dire, en retrancher toute la partie qui pourrait être vue du logement de l'ennemi sur le chemin couvert aux saillans des bastions; ce qui comprend ordinairement le triangle qui se trouve entre les lignes du tracé du fossé et une droite menée de l'un des profils de la demi-lune à son autre profil.

Si les fossés sont pleins d'eau, on échancre la gorge de la demi-lune, en entrant de 5 à 6 toises dans son terre-plein, pour mettre dans cet espace quelques bateaux servant à communiquer aux dehors.

Jusque vers l'année 1725, on a fait à presque toutes les demi-lunes des flancs *NO*, *PQ*, de 10 à 15 toises de longueur, en portant 6 à 8 toises de leurs angles d'épaules sur les demi-gorges, et faisant de ces points les flancs parallèles à leur capitale. On prétendait s'en servir pour battre les passages du fossé aux bastions collatéraux. Mais on a remarqué dans les siéges tant de défauts essentiels à cette construction, comme nous le verrons, que les flancs des demi-lunes ont été proscrits avec beaucoup de raison lors des constructions modernes.

§. IV. *Du Réduit de la Demi-Lune.*

On construit plusieurs sortes de réduits dans la demi-lune. Le plus petit et le moins bon est celui que l'on y forme en temps de siége avec des poutrelles de chêne, percées de créneaux, et plantées aplomb dans la terre, suivant

la figure d'une petite demi-lune de 8, 10 ou 12 toises de faces, selon que le permet la capacité du terre-plein. On en défend l'accès par une ou deux rangées de palissades inclinées vers l'ennemi. Nous aurons occasion de parler de ces réduits, qui sont nécessaires en beaucoup d'autres endroits.

La seconde sorte *R* (Fig. 10, pl. 2), dont la construction est plus solide, parce qu'elle est moins sujette à l'effet des bombes et du ricochet, se fait à peu près de même grandeur que la première. Au lieu de madriers ou poutrelles, c'est un mur crénelé de deux pieds d'épaisseur, avec un petit fossé revêtu de 15 à 18 pieds de largeur. C'est ainsi qu'ils étaient faits à Fribourg, en Brisgaw.

L'une et l'autre de ces deux espèces de réduits ne servent qu'à assurer la retraite de la demi-lune, parce qu'ils n'ont aucun commandement sur le logement que l'ennemi peut faire dans cette demi-lune.

Enfin les réduits de la troisième sorte, qui est la meilleure, sont ceux qui, comme au New-Brisach, ont 25 à 30 toises de faces, avec un fossé de 5 à 6 toises de largeur, et un terrassement comme la demi-lune. Mais ces réduits exigent que les demi-lunes soient beaucoup plus grandes qu'elles ne le sont dans la plupart de nos places. Nous remettons à en parler lorsque nous en serons au tracé moderne de la fortification.

§. V. *De la Contrescarpe.*

La contrescarpe, cette ligne qui termine le bord extérieur du fossé, est une partie des plus essentielles à la fortification, et qui contribue le plus efficacement à rendre un fossé avantageux pour la défense, surtout quand il est sec. Il faut absolument pour cela qu'elle soit revêtue de maçonnerie. Autrement, c'est-à-dire si la contrescarpe est en rampe suivant le talus des terres, l'ennemi peut descendre partout de front dans un fossé sec, sans aucune

difficulté, s'en rend facilement maître, et trouve beaucoup d'avantages à ce grand talus pour entreprendre sur les ouvrages.

Quand les contrescarpes sont revêtues, et suffisamment élevées par la profondeur des fossés, les manœuvres de l'assiégé se font dans les fossés avec liberté et sûreté, sous la protection et le feu de ses ouvrages; tandis que celles de l'assiégeant y sont très-difficiles et très-gênées. L'assiégeant n'y parvient que par un débouché fort étroit, c'est-à-dire, par une descente qui est toujours un défilé pour un homme ou deux de front tout au plus, ce qui est sujet à bien des inconvéniens. On peut lui faire essuyer bien des chicanes à cette unique communication, et, par de petites sorties, lui causer des retardemens et des pertes considérables. Si les fossés sont toujours pleins d'eau, sans aucunes manœuvres, la contrescarpe revêtue, pourvu qu'elle ait au moins 8 pieds de hauteur au-dessus de l'eau, réduit de même l'ennemi à défiler; ce qui le gêne, et lui consomme du temps pour la construction de ses ponts.

Enfin, si la contrescarpe ne surmonte les eaux dormantes d'un fossé que de 5 à 6 pieds, il est assez inutile de la revêtir.

Le tracé de la contrescarpe est celui du fossé, dont on voit que les saillans sont arrondis. On arrondit de même la contrescarpe à tous les saillans des ouvrages. Par ce moyen, on donne de la capacité et du terre-plein aux places d'armes saillantes dont nous allons parler.

Le centre de cet arrondissement se prend toujours au pied de l'escarpe dans la ligne qui coupe l'angle saillant de la contrescarpe en deux également, en sorte qu'il se rencontre au saillant de l'escarpe, lorsque le fossé a la même largeur sur les deux faces. Mais si le fossé a moins de largeur sur une face de l'ouvrage que sur l'autre, alors le centre de l'arrondissement, ne pouvant plus être au saillant de l'escarpe, se trouve sur la face dont le fossé

est le plus large, et en un point équidistant des deux branches de la contrescarpe, qui sont toujours tangentes à cet arc d'arrondissement.

§. VI. *Du Chemin couvert.*

De tous les ouvrages qui composent la fortification d'une place, *il n'en est point de plus utile ni de plus nécessaire que le chemin couvert.*

Il couvre les autres ouvrages par la hauteur de son glacis contre les batteries éloignées; il oblige donc l'ennemi à les établir sur la crête du glacis, pour pouvoir mettre ces ouvrages en brèche. Il donne à l'assiégé le moyen de se porter en force au dehors, et d'entreprendre par des sorties contre les tranchées. Il protége et assure sa retraite. Il facilite l'entrée des secours qui veulent se jeter à la dérobée dans la place. Il en défend très-avantageusement les approches par un feu rasant de mousqueterie, auquel l'ennemi ne peut se soustraire que par une marche lente et méthodique. C'est ordinairement de tous les dehors celui qui coûte le moins à construire, et le plus à prendre quand la défense en est bien entendue.

On doit conclure de là qu'une fortification, sans chemin couvert, serait très-défectueuse. L'assiégeant pourrait, dès les premières nuits, pousser ses approches jusque sur la contrescarpe sans rien craindre, puisqu'il ne serait assurément pas inquiété par les sorties de l'assiégé, qui sont impraticables, lorsqu'il n'y a pas de chemin couvert.

Mais, pour que le chemin couvert ait tous ces avantages que les autres ouvrages n'ont point, il faut qu'il soit bien fait; que son parapet ne puisse pas être ruiné par l'ennemi, c'est-à-dire, que sa crête ne soit pas trop mince ou trop aiguë par une pente trop roide de son glacis, et qu'il ne soit pas dominé par des hauteurs trop voisines.

La largeur du chemin couvert (Fig. 10, pl. 2) doit être généralement de 5 toises parallèlement à la contres-

carpe. On ne doit s'écarter de cette règle que dans des cas extraordinaires; sans cela, l'ennemi, parvenu au pied d'un glacis conduit sur une pente douce, établirait la dernière banquette de sa parallèle au moins au niveau du terrain naturel, et découvrirait de là tout ce qui se trouverait à plus de 5 toises (*) de distance du parapet du chemin couvert, à plus forte raison s'il élevait d'autres banquettes au-dessus du terrain, comme il le pourrait, et que la direction de son feu devint plus plongeante. Si le chemin couvert était plus étroit, il serait très-difficile d'y faire les manœuvres nécessaires à sa défense et aux sorties. Cette parallèle à 5 toises de la contrescarpe ne sert que comme de ligne principale pour le tracé du chemin couvert. Il faut avoir tracé sur cette ligne la place d'armes et les traverses, dont nous allons parler, pour déterminer ensuite le parapet, ou l'alignement de la palissade.

Les saillans du chemin couvert sont les points de la fortification les premiers insultés par l'ennemi, parce qu'ils sont les plus avancés. Il faut y rassembler une certaine quantité de troupes pour les défendre. C'est le motif de l'arrondissement de la contrescarpe, et cet espace compris entre l'arrondissement et l'angle de la magistrale du chemin couvert est la place d'armes saillante.

Il serait à souhaiter que l'on arrondît un peu tous les angles saillans des chemins couverts, pour y placer quelques fusiliers, ou que l'on y fît un petit pan-coupé de 2 toises. C'est sur les capitales que l'on chemine. Il serait bon d'avoir un feu prochain qui y fût dirigé. Quoique celui d'un tel arrondissement ne fût pas considérable, il ne laisserait pas de faire effet sur la tête des sapes.

On ferme la place d'armes saillante de part et d'autre de

(*) Cela suppose nécessairement que la troisième parallèle passe au moins en partie sur le glacis, comme elle y passe effectivement devant les saillans des glacis en pente douce.

l'arrondissement de la contrescarpe par des traverses, dont le dehors se place sur le prolongement des faces de l'ouvrage dont cette place d'armes couvre le saillant.

Les rentrans de la contrescarpe sont beaucoup mieux protégés que les saillans, tant par les branches du chemin couvert, que par les feux des ouvrages voisins. Il est naturel que les troupes repoussées des saillans se retirent vers cette partie, où il serait dangereux pour l'assiégeant de les poursuivre. Pour leur fournir un emplacement à se rassembler des deux branches du chemin couvert, on construit des places d'armes à tous les rentrans. Elles servent aussi de lieu d'assemblée pour les troupes de sortie. On en couvre la gorge, ainsi que celle des saillans par un tambour de poutrelles.

Il est essentiel de remarquer ces propriétés avantageuses de la place d'armes rentrante, et de ce qu'on appelle un *rentrant* en général, qui disparaîtraient si ce rentrant était assez près des saillans pour être insulté en même temps, et donner prise aux premières atteintes des attaques. Un rentrant doit être dépassé par les saillans de part et d'autre de 30 à 40 toises au moins, sans quoi il ne mérite pas le nom de rentrant; plus, au contraire, les saillans en sont éloignés jusqu'à 80 toises, meilleur en devient le rentrant, comme nous le ferons voir en son lieu.

Les faces de la place d'armes rentrante doivent faire avec la magistrale du chemin couvert des angles de 100° d'ouverture, afin que le feu qui part de ces faces se porte à 12 ou 15 pieds en avant de la palissade vers les saillans, où l'ennemi établit ses premiers logemens de chemin couvert.

Ceci est fondé sur une expérience certaine qui constate que *le soldat ne tire jamais autrement que devant lui*, et principalement la nuit, n'ayant aucun objet qui puisse le guider. Il faut compter sur ce principe, et rendre toujours la direction des feux approchant de la perpendiculaire sur l'objet que l'on veut battre. C'est une des attentions

auxquelles on doit principalement s'attacher dans la disposition des ouvrages, pour rendre l'effet de leurs feux certain. Si l'angle des places d'armes rentrantes était plus ouvert que de 100 à 110°, il y aurait sur les capitales des saillans de grands intervalles qui resteraient sans feux.

La place d'armes rentrante se trace en mesurant sur la magistrale de la contrescarpe 14 à 15 toises de chaque côté de son angle rentrant, pour avoir les deux demi-gorges. Ayant ensuite partagé cet angle en deux également par une ligne indéfinie, qui est la capitale de la place d'armes, on donne 16 à 18 toises au plus à chacune de ses faces, en observant ce que nous venons de dire sur leur direction.

Il faut remarquer que, si l'on faisait les faces de cette place d'armes plus longues dans les cas ordinaires, on y serait aisément découvert, et plongé des logemens de l'ennemi à moitié glacis, et que d'ailleurs elles donneraient trop de prise au ricochet. On est, au contraire, obligé, dans le cas de quelque domination voisine, de diminuer cette place d'armes, en réduisant ses demi-gorges et faces de quelques toises pour parvenir à s'y couvrir. Quelquefois même on la supprime totalement. Nous en reparlerons ailleurs, ainsi que des réduits ou tambours que l'on y pratique.

On ferme la place d'armes rentrante par deux traverses à ses épaules. Ces traverses doivent être tracées dans le prolongement des faces de la place d'armes, ou d'équerre sur la contrescarpe, ce qui est assez indifférent. Leur parapet doit avoir 3 toises d'épaisseur, pour être à l'épreuve du canon. *Voy. fig.* 12, *pl.* 3.

Quand il se trouve depuis l'une de ces traverses jusqu'à celle de la place d'armes saillante environ 30 toises de distance, on sépare cet intervalle par une autre traverse tracée à angles droits sur la contrescarpe; en sorte qu'ordinairement les traverses sont répétées de 15 en 15 toises.

Lorsque l'ennemi a poussé ses travaux jusqu'à 15 ou 20 toises des saillans du chemin couvert, il peut prendre sur son terre-plein une telle supériorité, que la hauteur du parapet de la place d'armes saillante ne puisse plus en défiler les branches. C'est le remède indispensable à ce grand inconvénient, que de former de distance en distance, sur les branches, plusieurs de ces traverses aussi hautes que le parapet du chemin couvert. *L'usage des traverses dans le chemin couvert est donc d'en défiler les branches contre les plongées de la mousqueterie*, comme aussi *de s'opposer*, en certains cas, *à l'effet du ricochet, et de servir aux troupes à se retirer derrière elles, à mesure que l'ennemi prolonge son logement sur les branches du chemin couvert.*

Les traverses ne sont une défense sûre (*) contre le ricochet que dans les ouvrages élevés de 15 pieds, ou davantage, au-dessus de la batterie qui tire, mais la prolongation de défense que les traverses peuvent procurer aux branches, est d'une utilité qui mérite beaucoup d'attention.

Toutes les traverses, excepté celles de la place d'armes rentrante, sont construites de 12 pieds d'épaisseur au sommet. La raison de cette différence est que l'ennemi se sert toujours de quelqu'une de celles-là pour épauler sa descente de fossé contre les feux de la place; et qu'en les faisant plus minces, le canon de la place peut les culbuter sur sa descente, au lieu que celles des places d'armes ren-

(*) Cette assertion repose sur une théorie particulière du tir à ricochet, par laquelle on démontre que le boulet de 24, tiré de la distance de 150 toises, sous l'angle et avec la charge du ricochet le moins tendu, plonge près du pied de la traverse, distante de 15 toises du saillant, si le terre-plein est élevé de 15 pieds environ au-dessus de la batterie, il se trouve alors arrêté par la traverse, après qu'il s'est relevé. Si le terre-plein est plus élevé, le même effet a lieu; s'il est moins élevé, le boulet ne plonge pas si près de la traverse, et passe par-dessus en ricochant.

trantes sont trop près des épaules des pièces pour être ordinairement utiles à l'ennemi, et que d'ailleurs elles doivent être battues plus long-temps par son canon.

Il faut remarquer que, dans le tracé des traverses, celles des places d'armes saillantes ne sont pas d'équerre sur la contrescarpe, lorsque l'angle flanqué des ouvrages n'est pas de 90°, c'est afin que le devant de ces traverses soit défendu par le même feu rasant qui défend la face de l'ouvrage. En les traçant d'équerre, il pourrait arriver que leur extérieur ne serait vu d'aucun point de la place.

Toutes les traverses étant marquées, quant à leur trait principal, qui se termine à la magistrale du chemin couvert, on trace la ligne du parapet du chemin couvert, ou crête du glacis comme il suit. A la ligne du devant de chaque traverse (*Voyez* pl. 3 (1), on mène une parallèle à 12 pieds de distance, que l'on prolonge en dehors de la magistrale du chemin couvert. Puis, portant sur cette parallèle, vis-à-vis chaque traverse, 13 à 14 pieds au-delà de la magistrale du chemin couvert, on a le crochet ou recouvrement que le parapet du chemin couvert doit faire sur chaque traverse, dont le haut du profil se termine dans la ligne magistrale du chemin couvert.

En temps de guerre, on borde intérieurement le parapet du chemin couvert d'une rangée de palissades qui le surpassent de 9 pouces. Elle doit en être éloignée de 20 pouces à son sommet, et de deux seulement par le pied.

Dans l'ancien tracé du maréchal de Vauban (Pl. 2, fig. 10), ordinairement l'intérieur de la place d'armes rentrante est presqu'entièrement vu par le côté du bas-

(1) Quoique cette planche soit relative au front moderne, on y renvoie pour le tracé des traverses et recouvremens du front simple de Vauban, parce que ce tracé est le même dans les deux systèmes, et que la ténuité de la fig. 10, pl. 2, n'eût pas permis d'y tracer et coter sensiblement ces objets.

tion suivant la ligne, p, q; et, dans ce tracé l'assiégeant peut s'établir au point p dès le moment de son premier logement sur le chemin couvert. Nous n'avons cependant pas beaucoup profité jusqu'à présent de cet avantage en attaquant les places, ni du remède en les construisant, quoique M. de Vauban nous ait lui-même indiqué l'un et l'autre (*).

§. VII. *Des Orillons et Flancs concaves.*

A la place des flancs droits du bastion, dont nous avons vu la construction, on préféra long-temps les flancs brisés, c'est-à-dire à orillons, par la raison que l'orillon couvre le flanc des batteries croisées de la campagne, et réduit l'ennemi pour battre le flanc au feu direct de ses contre-batteries sur la largeur du fossé. M. de Vauban en exécuta dans plusieurs places; mais nous voyons que dans la suite il n'en fit plus aucun usage. Nous allons donner le tracé de ce flanc, et examiner les raisons qui l'ont fait abandonner.

C'était un abus de proportionner l'épaisseur de l'orillon à la grandeur du flanc, comme plusieurs l'ont pratiqué. Il devait y avoir une règle générale, qui était qu'outre la largeur du parapet de la face, il y eût encore assez d'espace dans l'orillon pour y placer une pièce de canon, et ne pas laisser inutile cette partie du flanc. On ne devait donc pas lui donner moins de 6 toises de largeur pour le carré et le pentagone, ni plus de 8 toises aux grands flancs, comme à l'hexagone et polygones supérieurs.

Ayant tracé le flanc droit FH (Pl. 2. fig. 7), et réglé l'épaisseur FI de l'orillon, comme nous venons de le dire, on divise cette épaisseur en deux également en X.

(*) OEuvres de Vauban, Traité de la défense, page 237. Les auteurs du Mémorial sont revenus sur ce sujet dans le Mémorial pour la défense, page 62, édition de 1822.

Du point X, on mène une perpendiculaire XO à la face du bastion prolongée, pour, du point X, comme centre, et du rayon XO, tracer l'orillon, O, I. Par cette construction la face devient tangente à l'arc de l'orillon, comme il faut que cela soit pour éviter qu'il ne se fasse un jarret ou angle à leur rencontre. Pour avoir le flanc concave, du point A saillant du bastion opposé, on mène AI, que l'on prolonge en N de 5 toises, ce qui donne la brisure IN. On a de même la brisure HK en prolongeant AH vers K de 5 toises. Enfin, ayant construit le triangle équilatéral NKP, du point P comme centre, et du rayon PK, on décrit le flanc retiré NK.

L'arrondissement de l'orillon en dehors empêche les coups tirés contre cette convexité de faire tort à son revêtement, et rend l'orillon plus solide. La concavité du flanc retiré en augmente la capacité, en sorte que, malgré le terrain qu'occupe l'orillon, on peut encore placer sur ce flanc concave plus de pièces en batterie, que sur le plan droit FH tout entier. On voit aussi que la pièce près l'orillon est tellement couverte par la brisure, qu'elle ne peut être démontée par la contre-batterie de l'ennemi sur le saillant opposé, et qu'elle bat une partie du pont près la brèche qui seroit faite à la face AE du bastion voisin.

M. de Vauban reconnut par sa propre expérience que les propriétés de ces sortes de flancs entraînaient plus d'inconvéniens que l'on ne pouvait en tirer d'utilité. Ils étranglent et diminuent considérablement la capacité du bastion, surtout dans les polygones inférieurs dont les angles sont aigus. Cette pièce de canon cachée près l'orillon voit une si petite partie du pont près la face du bastion, que les débris même de la brèche en dépassent la direction. D'ailleurs, une seule pièce de canon que l'on ne saurait contre-battre n'est pas un obstacle suffisant pour arrêter un assiégeant dans son passage, et encore peut-elle être aisément démontée par les bombes.

De plus, si les demi-lunes couvraient les flancs, comme on verra qu'elles le doivent, de la vue des batteries croisées, on conviendra que la dépense des orillons deviendrait totalement inutile à cet égard. Elle ne l'est certainement pas moins, si on la fait pour procurer au flanc une plus grande capacité, puisqu'on pourrait gagner le même espace en reculant tout simplement en arrière les pièces du flanc droit.

La dépense des orillons est très-considérable. Si l'on veut prendre la peine de former sur des dessins exacts l'estimation détaillée de ce que doivent coûter un flanc droit et un flanc concave, on trouvera que leurs dépenses sont entre elles à peu près comme 6 à 11; en sorte qu'aux prix moyens auxquels sont aujourd'hui les constructions, il y auroit une économie d'environ 15,000 fr. à préférer un flanc droit au concave. S'il était question d'enceindre une moyenne place, telle qu'un octogone où il se trouverait 16 flancs à construire, on voit que la différence monterait à 240,000 fr. Or, de l'économie de cette somme sur les seuls flancs des bastions, on pourrait faire un usage bien plus avantageux pour la place que ne le feraient les orillons, comme nous le verrons dans la suite. Ce léger examen, et la conduite de M. de Vauban, qui ne les employa plus dans son dernier tracé, doivent nous convaincre de leur inutilité dans tous les cas ordinaires. Il est cependant nécessaire de les connaître, tant parce que l'on en rencontre partout, qu'à raison du bon usage que l'on peut en faire en quelques occasions dont nous parlerons.

Nous n'avons pas compté dans la dépense des flancs concaves celle des escaliers que l'on pratiquait ordinairement dans les brisures des orillons, tantôt à vis, tantôt en rampes. Ces escaliers, toujours très-incommodes pour les communications et manœuvres, étaient aussi totalement inutiles, lorsqu'il n'y avait pas de tenailles sur les

courtines. Leur débouché se trouvait vis-à-vis la contre-batterie du saillant opposé, et la porte ou poterne, quoique couverte quelquefois par une traverse, devenait impraticable aussitôt que la batterie commençait à tirer.

§. VIII. *Du Parapet et de la Banquette.*

Un boulet de 24, chassé de près (*), pénètre de 13 à 14 pieds dans un parapet anciennement fait de terres de la plus forte consistance, et de 2 à 3 pieds dans un parapet tout de maçonnerie, suivant sa dureté. C'est sur cette remarque d'expérience que, pour mettre les parapets de terre à l'épreuve du canon de 24, on a déterminé qu'ils devaient être de 18 pieds d'épaisseur au sommet, et ceux de maçonnerie de 8 pieds. Telle est la règle ordinaire et d'usage, mais qui souffre des exceptions dont nous pourrons parler ailleurs.

On ne doit construire des parapets en maçonnerie que par nécessité. Les boulets qui effleurent la crête tuent ou estropient les troupes qui se trouvent derrière, par les éclats de pierres qu'ils enlèvent. D'ailleurs, lorsqu'ils se détruisent par le canon, il est impossible de les rétablir; au lieu que l'on peut et doit toujours répaissir intérieurement ceux de terre, à mesure que le canon en fait tomber la partie supérieure dans le fossé.

Les parapets doivent avoir 4 pieds 3 pouces de hauteur par le dedans, après que les terres ont pris leur affaissement. C'est pour cela qu'on leur donne toujours 4 pieds $\frac{1}{2}$ en les construisant.

Au pied du parapet est une banquette de 4 à 5 pieds de largeur, sur 3 pieds de hauteur au-dessus du rempart, ou du terre-plein de l'ouvrage, s'il n'y a pas de rempart.

On ne doit jamais faire la banquette moins haute que de 3 pieds, afin que ceux qui sont sur le rempart, ou dans le terre-plein d'un ouvrage, soient moins en prise au ca-

(*) De la distance de 20 t., par une charge de 16 l. de poudre.

non qui écrête toujours le sommet des parapets. On doit au contraire la faire plus haute, lorsqu'il se rencontre dans la campagne quelques dominations voisines qui peuvent rendre les plongées plus à craindre.

Quelques auteurs ont prétendu qu'il ne fallait point faire de banquettes aux ouvrages, ni tenir les parapets si élevés, afin, disaient-ils, que le canon pût être subitement placé partout, et tirer de tous côtés dans le besoin. Ils n'ont sans doute pas pris garde que l'on rendrait par là les remparts impraticables, puisque des dehors on y serait vu de toutes parts. On a souvent bien de la peine, malgré la banquette et le parapet, faisant ensemble 7 pieds 3 pouces d'épaulement, à s'y couvrir des plongées et du ricochet.

§. IX. *Du Rempart.*

Le rempart étant fait pour recevoir le canon et les troupes qui le servent, le service du canon doit être l'objet principal à considérer pour régler la largeur du rempart. Suivant diverses expériences faites à Strasbourg et ailleurs, on peut compter sur environ 10 pieds de recul à la pièce de 24. Elle occupe 14 pieds de longueur depuis la genouillère de la batterie, ou pied du parapet intérieur, jusqu'à l'extrémité des flasques. Ce sont donc déjà 24 pieds de largeur de rempart occupés par le canon. On ne peut pas ajouter moins de 6 pieds sur le derrière de la batterie, pour le passage de tout ce qui va et vient sur le rempart, lorsqu'il ne doit pas y passer de voitures. Aussi les remparts des ouvrages détachés ne doivent jamais avoir moins de 4 toises (*) de largeur; mais, quand il est possible, il est toujours mieux de leur en donner davantage, quoiqu'en beaucoup de places on les ait construits à 3 toises.

(*) Et moins de 5 toises, en y comprenant les 6 pieds sur le derrière de la batterie.

Quant au rempart du corps de la place, outre les 24 pieds nécessaires à la pièce de 24, il y faut au moins le passage de deux voitures qui puissent se croiser derrière les batteries, pour lesquelles comptant 18 pieds d'espace, on aura 7 toises au moins qu'il faut donner de largeur depuis le pied intérieur du parapet jusqu'au bord ou sommet du talus du rempart, et plus encore quand on le peut. Telle est la règle qui doit avoir lieu pour les grandes places, lorsque les excavations sont abondantes, et que le terrain ne manque pas. Dans les petites places, dont l'intérieur est déjà resserré par lui-même, on leur a donné 18 à 20 pieds de largeur, et quelquefois encore moins. Mais il faut en cela, comme en beaucoup d'autres occasions, consulter moins l'usage que la règle et la raison, dont il faut se rapprocher pour l'exécution le plus qu'il est possible.

Il est bon de remarquer, en examinant l'enceinte des places, qu'il faut, autant qu'on le peut, surtout dans les moyennes et petites places, remplir les bastions et autres ouvrages à la hauteur du pied de la banquette, pour n'y former qu'un seul terre-plein, au lieu d'y faire un rempart. Cette précaution les rend très-propres aux manœuvres de défense qu'il convient d'y faire en temps de siège, comme nous le verrons, ainsi qu'à contenir de grands souterrains, dont ne saurait se passer une place assiégée. Dans les petites, le défaut d'espace pour les bâtimens militaires a souvent obligé les constructeurs à tenir les bastions vides, ce qui est un défaut.

§. X. *Des Barbettes.*

On doit construire des barbettes à tous les angles flanqués des bastions, et même des autres ouvrages qui dominent la campagne. Ce sont des plates-formes *Y* et *Z* (Pl. 4.), joignant le parapet dans l'angle flanqué, élevées de 2 pieds $\frac{1}{2}$ près de son sommet. On ne doit pas leur

donner moins de 10 toises de faces aux bastions, de 7 toises aux autres ouvrages, et de 10 à 13 si les ouvrages ont beaucoup de capacité. On leur donne 4 toises de large si les remparts en ont 15 de base. S'ils sont plus étroits, on réduit la barbette à 20 pieds, pour ne pas trop étrangler, par sa largeur, la communication sur le rempart. On y monte par une rampe de chaque côté, de 12 pieds de large, et longue de 6 fois sa hauteur.

Les barbettes servent à tirer le canon par dessus le parapet; c'est pour cela que le parapet n'a que 2 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur ou de genouillère, au-dessus de la barbette. Elles sont très-avantageuses dans les premiers jours d'un siége, parce qu'on y monte subitement le canon sans aucune préparation; et, comme l'ennemi est encore pour lors éloigné de la place, on y sert le canon à découvert sans aucun risque. Quand le service commence à y devenir périlleux, on forme des merlons sur le parapet. Enfin, quand l'ennemi a établi ses contre-batteries, on retire le canon des barbettes, et dans tout cet intervalle de temps on a eu soin de préparer d'autres batteries dans les endroits les plus favorables. On se sert aussi des barbettes des ouvrages qui se trouvent sur la droite et la gauche des tranchées pour les battre en flanc, au moment où l'ennemi s'y attend le moins; ce qui peut déconcerter toute une aile d'attaque, si l'ouvrage a un peu de saillie sur la campagne. Il est donc indispensable d'en construire à tous les ouvrages qui découvrent les approches.

§. XI. *De l'Escarpe.*

L'escarpe, qui est le parement extérieur du massif d'un ouvrage, s'appelle aussi la chemise. On la construit de quatre façons différentes; savoir: 1° en gazonnage, ou placage, soit de gazon, soit de maçonnerie; 2° en

demi-revêtement de maçonnerie, et le reste en gazon; 3° en revêtement plein, ou entier de maçonnerie; 4° en roc surmonté de maçonnerie. Quelquefois aussi on se sert de fascines, saucissons ou charpente pour revêtir l'escarpe des ouvrages. Nous parlerons ailleurs de cette 5° espèce (1).

La bonne ou mauvaise qualité de l'escarpe décide du plus ou moins de sûreté d'un poste pour la troupe qui l'occupe; et comme c'est le plus gros objet de la bâtisse, elle décide aussi de son plus ou moins de dépense.

La moins bonne de toutes les sortes d'escarpes est celle de gazonnage. Malgré les palissades que l'on y ajoute, tant en fraise qu'en berme, les premières batteries de l'ennemi mettent le tout en si mauvais état, que, quelque attention que l'on puisse avoir à en réparer les désordres, l'ennemi pourrait y monter en peu de temps. Ce défaut est plus considérable lorsque les fossés sont secs, que lorsqu'ils contiennent 6 pieds d'eau. Dans le premier cas, on est réduit à capituler dès que l'ennemi paraît sur le chemin couvert; autrement on risquerait d'être emporté d'assaut. Dans le second cas, on peut attendre qu'il ait commencé le pont pour le passage du fossé, mais pas davantage.

On peut ajouter que quand il n'y a pas dans le fossé 5 à 6 pieds d'eau certaine, un poste en gazonnage est susceptible d'être enlevé d'emblée, quelque ferme que puisse être une garnison. L'ennemi n'y trouve d'autres difficultés à surmonter que quelques rangs de palissades. S'il donne l'alarme de plusieurs côtés à la fois, il est très-possible que la garnison prenne le change sur la véritable attaque, et s'y trouve plus faible que partout ailleurs, sans qu'il y ait nullement de sa faute. On ne doit donc pas regarder un tel poste comme une place, surtout lorsqu'il est éloigné d'une armée qui pourrait le protéger.

(1) Voyez le *Mémorial pour la défense des places.*

On a quelquefois armé la berme de cette escarpe de gazon, par une haie vive, qui, en s'épaississant, devient plus difficile à percer qu'une rangée de palissades. Mais c'est un léger obstacle de plus à vaincre, qui ne rend pas l'insulte impraticable, et ne met pas le poste en sûreté contre les attaques de vive force. L'expérience l'a très-souvent démontré.

Le placage en maçonnerie, auquel on ne peut pas donner beaucoup moins de talus qu'au gazonnage, forme une escarpe à peu près aussi mauvaise. Il n'y faut que quelques volées de canon, même tirées de loin, pour en faire une rampe facile. On ne doit jamais l'employer pour un corps de place.

La seconde sorte d'escarpe, celle à demi-revêtement de maçonnerie, est déjà beaucoup meilleure : mais ce revêtement ne doit pas avoir moins de 18 pieds de hauteur, et lorsqu'il y a une berme à son sommet, elle doit être armée d'une haie vive.

Il est mieux de supprimer cette berme, et d'asseoir le gazonnage extérieur du terrassement à 24 pouces du bord extérieur de la tablette qui couronne le revêtement ; c'est ainsi qu'on le pratique aujourd'hui, par une très-bonne raison. Lorsque l'ennemi, montant à l'assaut, trouve une berme à moitié hauteur, il s'y repose ou reprend haleine, s'y étend à droite et à gauche, et monte ensuite le reste plus en force ou sur un plus grand front. D'ailleurs si l'on avait perdu son temps à retrancher intérieurement un tel ouvrage, l'ennemi dépasserait le retranchement par la berme, et attaquerait par l'intérieur même du retranchement. Quant à la retraite de deux pieds, on en verra l'utilité lors de la construction des batteries. (*Mémorial pour la défense, page* 217 (*).

(*) Cette retraite de 2 pieds est la largeur du cordon en

L'escarpe dont le revêtement est entièrement de maçonnerie, c'est-à-dire s'élève jusque vers le niveau du pied de la banquette, est de beaucoup préférable au demi-revêtement, tant pour l'enceinte d'une place, que pour toute espèce de fortification. L'ennemi, vis-à-vis cette escarpe, se trouve réduit à l'étendue de la brèche qu'il y a faite, dont la rampe est assez difficile à gravir, à cause des pierres et débris de maçonnerie qui s'y rencontrent. De plus, on peut masquer intérieurement cette brèche par un retranchement qui la déborde de part et d'autre, afin que l'ennemi, arrivé au haut de la brèche, ne puisse pas s'étendre, comme nous venons de le voir.

Pour que l'escarpe de l'enceinte d'une place soit bien conditionnée, il faut que, si son fossé est sec, son revêtement ait au moins 30 pieds de hauteur, et même 36 (1); afin de rendre l'escalade impraticable. Tous les revêtemens des places dont M. de Vauban a dirigé la construction ont communément 36 pieds de hauteur jusqu'au cordon, et jamais moins de 30. Il est vrai qu'on lui reprocha d'avoir par là trop découvert l'enceinte (*) de ces places aux batteries de la campagne. Mais nous examinerons plus bas ce pré-

---

pierres de taille, derrière lequel on appuie la première fascine du revêtement du talus extérieur du parapet.

(1) M. de Vauban, dans un de ses mémoires de l'année 1700, imprimé en 1788, par ordre du conseil de la guerre, exige au revêtement ou corps de place 6 *toises au-dessus de sa retraite.*

(*) On remarque moins ce défaut aux places qu'il a fait construire après l'année 1681, date du mémoire sur Cazal, souvent cité par les auteurs du Mémorial, et époque à laquelle on peut rapporter les systèmes à tours bastionnées, exécutés un peu plus tard. Dans le Traité de la Défense des Places, qui est encore postérieur (page 16), M. de Vauban prescrit de terminer le revêtement à un pied ou deux plus haut seulement que le parapet du chemin couvert.

tendu défaut, et nous verrons au contraire qu'il résulte de grands avantages pour une place lorsqu'elle prend beaucoup de commandement sur ses dehors. Si le fossé contient 6 pieds d'eau certaine, on peut se contenter de 24 pieds de hauteur de revêtement à cette escarpe.

Lorsque la nature du terrain oblige à former l'escarpe d'un ouvrage par une coupure dans du roc, surmontée d'un petit revêtement de maçonnerie, cette escarpe l'emporte encore sur la précédente, et est la meilleure de toutes. C'est ainsi qu'est revêtu Luxembourg en grande partie. Si les débris du revêtement, assis sur le roc, ne suffisent pas à former une rampe pour y monter, il est impossible d'y faire une brèche praticable. La voie du mineur y est fort incertaine dans sa réussite; les fourneaux, en renversant l'escarpement du roc, en forment un autre qu'on ne saurait franchir si le roc est de sa nature solide et vif. Les difficultés augmentent à proportion que le fossé est plus profond et l'escarpement plus haut. Nous entrerons dans un plus grand détail sur tous ces articles, en parlant du profil des ouvrages.

§. XII. *Des Communications.*

Quelque avantageuse que puisse être la disposition des ouvrages d'une place, elle ne servirait à rien si l'on ne pouvait communiquer à tous ces ouvrages facilement et sûrement. Un ouvrage qui n'a pas cette condition essentielle devient, par ce seul défaut, inutile et quelquefois nuisible à la place.

On monte le canon et les autres munitions sur les remparts par des rampes *U* (Pl. 4, fig. 13) (1). On doit en

(1) L'usage est de nommer *rampe* tout plan incliné sur lequel les chevaux et les hommes peuvent monter, et de mesurer son inclinaison par l'angle d'en bas, c'est-à-dire par l'angle que forme le plan incliné avec le plan de l'horizon.

former à tous les flancs des bastions, parce que c'est principalement aux flancs que l'on construit des batteries pour empêcher le passage du fossé. Les plus nécessaires ensuite sont celles à moitié faces des bastions, et il est bon d'en faire aussi deux sur chaque courtine. Il faut de même des rampes *T*, à moitié face de tous les ouvrages séparés de l'enceinte, qui ont un rempart. Il faut éviter autant qu'on peut de faire les rampes tournantes, à cause de la difficulté que présentent ces rampes pour conserver la force d'un attelage, soit aux chevaux, soit à bras d'hommes.

Lorsque les remparts ne sont pas élevés de plus de 9 à 10 pieds au-dessus du terre-plein de l'ouvrage, ou du pavé de la place, on ne donne aux rampes que 12 pieds de largeur, mais 15 pieds, si les remparts sont plus hauts.

Lorsque le rempart n'a que 10 à 12 pieds de hauteur, on donne aux rampes 1 pied de pente par toise de leur longueur. Cette règle est pour les plus roides. Lorsqu'il a 15 pieds et davantage, on lui donne 9 pouces, et même seulement 6 pouces de pente par toise, si l'espace le permet. On adoucit les rampes sur les grandes hauteurs, afin que les attelages puissent les monter plus commodément. Ils le peuvent toujours facilement lorsque les remparts sont peu élevés, quoique les rampes soient un peu plus roides.

On communique de la place dans les fossés par des poternes *K* (Pl. 4, fig. 13), qui passent sous le milieu des courtines. La sortie en doit être bien couverte par la tenaille, afin qu'elle ne puisse être battue par le canon de l'ennemi établi sur le chemin couvert. On tient toutes les poternes masquées à leur sortie par des murs de 4 à 5 pieds d'épaisseur, et, en cas de siége, on ouvre celles dont on a besoin pour communiquer aux ouvrages qui ont des vues sur les attaques. Il en faut absolument une à chaque courtine.

Lorsque les fossés sont secs, on pratique sous le terre-plein de la tenaille, à 1 pied près du fond du fossé, une

poterne *M* pour communiquer à la gorge de la demi-lune. Cette poterne devient nécessaire en temps de siége, attendu que le fossé qui sépare la tenaille des épaules des bastions doit être fermé de une ou deux rangées de palissades, et non par un parapet, comme on l'a fait quelquefois mal à propos. On ne doit pas manquer de mettre à chacun de ces rangs de palissades une barrière qui puisse s'ouvrir au besoin; mais la communication à la demi-lune se fait plus à couvert par la poterne de la tenaille.

Dans plusieurs places, on a pratiqué des poternes aux demi-lunes derrière le revêtement de leurs profils. Elles sont inutiles et même dangereuses quand les fossés sont secs. S'ils sont pleins d'eau, on y supplée aisément par un pont de charpente le long de ce profil.

Lorsque les fossés sont pleins d'eau, on communique à tous les dehors par des ponts de charpente que l'on maintient et rétablit continuellement jusqu'à ce que l'ennemi se loge sur le chemin couvert. Alors on démonte les ponts, et l'on communique partout avec des bateaux ou radeaux.

Il est aisé de s'apercevoir que la quantité de ponts qu'il faut faire et entretenir dans ces fossés les rend très-incommodes. Le feu de l'artillerie de l'assiégeant les brise tous les jours; cependant il faut qu'ils soient en bon état, ce qui cause bien de l'embarras, et quelquefois de fâcheux accidens, dont sont exempts les fossés secs.

Quand les fossés sont pleins d'eau, au lieu d'une poterne sous le milieu de la tenaille, on y pratique une communication voûtée, d'une largeur et d'une hauteur convenables, pour qu'il puisse y passer commodément un petit bateau, que l'on conduit dans la gorge de la demi-lune pendant la nuit, au moyen d'une corde attachée à cette gorge, et sous la voûte de la tenaille. On laisse cette corde assez longue pour qu'elle s'enfonce dans l'eau, et ne puisse être coupée par le canon. Cette espèce de com-

munication devient très-utile lorsqu'il faut démonter les ponts. Si le terre-plein de la tenaille ne se trouve pas assez élevé pour recevoir et couvrir cette communication voûtée, on la fait à ciel ouvert.

Dans le cas des fossés pleins d'eau, on fait à la tenaille deux rampes pour descendre dans le fossé. Elles servent d'abreuvoir aux chevaux en cas de besoin.

Lorsque les fossés sont secs, on monte sur la tenaille par le milieu de sa gorge, au moyen d'un escalier à deux rampes en L et L' de 5 pieds de largeur. On pratique de semblables escaliers à la gorge de la demi-lune en N, et aux angles de gorges des places d'armes rentrantes en Q et Q'. On en faisait aussi autrefois dans l'arrondissement aux gorges des places d'armes saillantes. On a supprimé ceux-ci dans ces derniers temps, attendu que la communication au pied de ces escaliers, le long des faces de l'ouvrage, est trop battue du ricochet, et que la retraite de la place d'armes saillante est suffisante par les deux traverses qui la ferment. Mais nous ferons voir dans le Mémorial pour la défense, qu'il faut un escalier dans le saillant pour la retraite du tambour, ou réduit de la place d'armes.

On a observé dans quelques places de ne commencer les escaliers de la contrescarpe qu'à 6 pieds du fond du fossé. En temps de siége, on monte ces 6 pieds de ressaut par des rampes de madriers sur chevalets, que l'on doit renverser en se retirant, afin de n'être point suivi *dans le fossé par l'ennemi.*

Pour faire arriver le canon dans les ouvrages détachés du corps de la place, il faut le guinder par des machines; car il serait dispendieux de construire pour cet usage des ponts en rampes sur chevalets depuis le fond du fossé jusque sur les ouvrages : ce serait un grand embarras, de peu d'utilité.

Si le fossé est sec, on assure la communication de la tenaille à la demi-lune par une caponière W (Pl. 4, fig.

13), large de 6 toises d'un parapet à l'autre, chaque *parapet palissadé comme le chemin couvert, et terminé en glacis de part et d'autre dans le fond du fossé.* On laisse deux passages de sortie à l'extrémité de cette caponière, près la gorge de la demi-lune, et non ailleurs, parce qu'en ce point les barrières ne peuvent être vues des batteries de l'ennemi au saillant du bastion.

On assure de même la communication de la demi-lune aux places d'armes rentrantes par des demi-caponières, ou traverses *F*, depuis le pied des escaliers de ces places d'armes jusqu'à la demi-lune. Si les demi-lunes sont à flancs, on laisse le passage de sortie de la traverse auprès du flanc, sinon on le laisse toujours auprès de la contrescarpe; bien entendu que cette traverse est palissadée comme la caponière.

On pratique entre les traverses du chemin couvert, et sur les faces des places d'armes rentrantes, des rampes pour monter sur les glacis, et on les ferme de barrières par lesquelles on fait déboucher les sorties contre les tranchées. On dévoie ou contourne ces passages vers les angles saillans, afin qu'ils ne soient pas enfilés par les premières batteries de l'ennemi, qui tirent aux défenses des ouvrages. On observe aussi de ne point pratiquer de ces passages de sorties aux places d'armes saillantes. Ils y seraient trop exposés aux premières insultes de l'ennemi. Nous parlerons de l'importance de toutes ces communications en traitant de la défense des places.

Telle est la disposition des ouvrages qui composent l'ancien front dont M. de Vauban nous a laissé le tracé dans plusieurs de nos places de guerre. Nous parlerons dans un moment de leur commandement ou relief relatif.

CHAPITRE IV.

Des variations que M. de Vauban a mises dans l'application de son premier tracé, relativement aux terrains différens qu'il avait à fortifier.

RIEN n'est plus rare que de rencontrer un terrain sur lequel il convienne de construire une place de guerre, dont tous les fronts doivent être parfaitement égaux et semblablesentre eux. On éviterait même aujourd'hui une telle position, parce qu'on s'est aperçu que l'on n'en peut tirer aucun profit. Il est plus avantageux, pour défendre une place, de savoir par où l'ennemi doit naturellement l'attaquer, que d'être réduit à l'attendre indifféremment sur tous les fronts. C'est le défaut de quelques-unes de nos places, en très-petit nombre, dont tous les fronts se ressemblent à peu près.

Presque partout où l'on a fortifié, il était question d'enceindre une ville déjà toute établie. Il a donc fallu souvent se conformer à ses contours, et toujours au terrain qu'elle occupait; des rivières, des marais, des hauteurs s'y sont rencontrés, et ont offert autant d'exemples particuliers que de positions différentes pour appliquer les règles générales, ou s'en écarter à propos. Il en sera de même vraisemblablement toutes les fois que l'on voudra, ou fortifier des villes qui ne le sont pas encore, ou rectifier et augmenter la fortification de quelque point que ce puisse être. Chaque situation demande des égards et des considérations qui lui sont propres; et c'est là que l'officier du génie doit appliquer la science du coup-d'œil militaire.

Le talent du tracé consiste à bien saisir et faire valoir les avantages que la nature nous présente, et à surmonter par les moyens les plus courts ou les moins dispendieux les obstacles qu'elle nous oppose. C'est en quoi s'est éminemment montré le génie supérieur du maréchal de Vauban. Ce sont les tracés variés dont il a fait usage qui nous ont donné de quoi rassembler à peu près tous les principes qu'il faut suivre dans les différentes circonstances qui peuvent se présenter. Mais nous embrasserions ici un travail trop étendu, si nous voulions entrer dans le détail de tous les exemples qu'il nous a laissés. Nous nous contenterons d'en choisir quelques-uns, propres à nous fournir les remarques générales les plus utiles sur le tracé des enceintes.

§. I. *Variations dans le carré.*

Le Fort-Louis du Rhin est l'exemple d'un carré, où le côté extérieur a été fait moins long que ne le prescrit la règle générale. L'étendue de l'île en largeur ne permettait pas d'y construire un grand carré. On a donc donné à ses fronts 120 toises seulement de côtés extérieurs sur le sens de la largeur de l'île, et 150 toises sur l'autre sens. Ce fort, quoique de peu de capacité, assure cependant la possession de l'île, comme le ferait une plus grande place, qui aurait coûté beaucoup davantage à bâtir. D'ailleurs on a bordé l'île d'un retranchement en terres et gazonnages palissadé, ce qui supplée parfaitement à la médiocrité du fort, et lui fait occuper l'île toute entière.

La différence entre les côtés extérieurs d'un carré donne moyen d'y éviter la trop grande proximité des angles de courtines à la gorge des bastions. Lorsque les côtés en sont égaux, et n'ont pas 180 toises, cette gorge est tellement étranglée par les courtines qu'il n'y reste

presque plus de passage pour communiquer au terre-plein du bastion.

C'est par la même raison, et pour ménager l'espace compris dans l'enceinte du fort, que le grand côté du Fort-Louis a été construit, en ne donnant à la perpendiculaire que $\frac{1}{12}$ du côté extérieur, et le petit côté, en donnant à sa perpendiculaire $\frac{1}{9}$, malgré la règle de lui donner $\frac{1}{8}$ pour le carré.

On a profité en dernier lieu de cette idée pour gagner, dans les cas de besoin, 2 toises d'espace de plus en largeur que par le passé derrière les courtines, sans raccourcir la perpendiculaire. Au lieu de faire aboutir les lignes de défense aux angles extérieurs, ou du cordon de la courtine, comme autrefois, on porte la courtine d'environ 2 toises en avant, en sorte que les lignes de défense aboutissent aux angles intérieurs de son parapet. Par l'ancienne disposition, il y avait une partie du parapet intérieur du flanc qui ne voyait pas la face du bastion, et, comme ce parapet n'est destiné qu'à la flanquer, on n'ôte rien au flanc en le raccourcissant de cette portion, qui procure l'avantage d'avoir plus de terrain derrière la courtine, ce qui élargit en même temps la gorge du bastion. C'est aujourd'hui l'usage généralement reçu; nous en verrons l'application au tracé moderne.

Le fort du Rhin, démoli en 1714, était situé dans une île vis-à-vis la citadelle de Strasbourg. Il était encore plus petit que le Fort-Louis. Il n'avait que 60 toises de côté extérieur, par des raisons relatives aux localités. Le tracé en était exactement conforme à la règle générale pour le carré; voici pourquoi :

On ne doit regarder un tel fort que comme une grosse redoute bastionnée, où il s'agit de tenir un détachement à l'abri des surprises par bateaux, pour être informé de ce qui se passe sur le Rhin. Les attaques réglées n'y sont pas à craindre, puisque le poste, entouré d'eau, jouit d'une

communication avec la rive opposée, qui ne peut être coupée. Si l'ennemi fait de nuit une descente dans cette île, comme il ne peut enlever le fort d'emblée, il est contraint au jour de lâcher prise et de se retirer. Il n'y avait donc aucune nécessité de sortir de la règle générale pour le tracé de ce fort.

Le Fort-Louis, à une demi-lieue de Dunkerque, et le Fort-François, de Bergues, tous deux sur le bord du même canal, sont encore deux carrés de 100 toises de côté extérieur. La perpendiculaire y est de $\frac{1}{8}$ de ce côté; mais les flancs de leurs bastions en ont plus de $\frac{2}{7}$.

On doit donc remarquer que M. de Vauban ne suivait pas exactement dans le tracé du carré sa méthode générale, par plusieurs raisons. Il n'a construit aucun carré de 180 toises de côté extérieur, mais tous plus petits, parce que leur situation n'en exigeait pas de si grands. De là, comme les gorges des bastions auraient été nécessairement trop resserrées s'il avait suivi sa méthode générale, tantôt il a fait la perpendiculaire moins grande, tantôt il a fait les faces des bastions plus longues; il prenait ce dernier parti lorsque le côté du polygone avait moins de 120 toises, et le premier, lorsque le côté en avait davantage. Ces changemens à sa méthode générale faisaient que le flanc demeurait toujours de même grandeur, et même était quelquefois plus étendu que la largeur du fossé.

§. II. *Variations dans le Pentagone.*

On s'est également servi du pentagone, ou du carré, pour construire des forts aux environs des places, sur quelques emplacemens nécessaires à occuper pour l'avantage de ces places.

Tels sont le fort de Scarpe, à Douay, et le fort Saint-François, à Aire. Leur côté extérieur est généralement

de 80 toises, et du reste leur tracé est ordinairement conforme à la règle pour le pentagone.

Le peu d'espace entre les flancs de ces bastions ne permet guère d'y placer une tenaille, et comme on ne considère encore ces sortes de forts que comme de bonnes redoutes protégées par la proximité des places, on n'y construit une demi-lune ou un réduit, que sur la courtine où se trouve la porte.

Le plus grand usage que l'on ait fait du pentagone, et quelquefois du carré, a été pour les citadelles des grandes villes. Lille, Arras, Strabourg, etc., ont des citadelles pentagonales; Metz, Cambray et quelques autres en ont de carrées. On voit par le tracé des différens fronts qu'y a construits M. de Vauban, comment il a varié sa méthode suivant les circonstances.

On remarquera sans doute particulièrement l'énorme étendue des communications de la citadelle de Strasbourg à la ville. Les fronts en sont d'une grandeur au-delà de toutes proportions ordinaires. M. de Vauban les regardait comme à peu près inaccessibles aux attaques, parce qu'elles sont trop difficiles à y former, et c'est le cas d'économie sur la dépense.

Huningue, assis sur la rive gauche du Rhin, à une demi-lieue de Bâle, est un pentagone dont le côté extérieur qui borde le Rhin est de 210 toises, et les quatre autres de 175 toises chacun. M. de Vauban est sorti de sa méthode générale, pour ce grand côté, pensant que l'ennemi ne pouvait y porter ses attaques qu'en surmontant de grandes difficultés qu'il ne trouverait pas sur les quatre autres fronts. Il n'a cherché par cette raison qu'à se procurer sur le Rhin une découverte la plus près et la plus étendue qu'il fût possible, avec l'avantage de former la place un peu plus grande. Les circonstances ne sont plus aujourd'hui les mêmes pour ce front, puisque les traités ont fait démolir les ouvrages à cornes de la rive droite du Rhin.

Il faut souvent remonter aux temps où M. de Vauban traça les places, pour découvrir les bons motifs qui guidaient assurément tous ses pas.

§. III. *Variations dans l'Hexagone.*

Les côtés extérieurs des fronts de Sarre-Louis ont 180 toises de longueur, à l'exception, comme à Huningue, du front sur la rivière, qui est de 245 toises. M. de Vauban a eu trois raisons d'en user ainsi : 1° il voulait donner à cette place plus de capacité ; 2° il ne craignait point les attaques sur cette partie, et pouvait s'y écarter de sa règle sans conséquences dangereuses pour la place ; 3° il voulait dépasser et flanquer les branches d'un ouvrage à cornes qu'il construisait sur l'autre rive de la Sarre. Il n'a donc point du tout suivi sur ce front sa méthode ordinaire.

Les autres fronts de cette place sont tracés par une perpendiculaire de $\frac{2}{7}$ du côté extérieur, au lieu de $\frac{1}{6}$ porté par la méthode générale. Nous n'en pouvons découvrir d'autre raison que le dessein vraisemblable d'acquérir dans la place autant de capacité qu'un hexagone puisse permettre.

Phalsbourg est un autre hexagone de M. de Vauban, dont les six fronts sont égaux. Il est inscrit dans une ellipse ; le terrain le demandait ainsi pour occuper tout le plateau sur lequel cette place est assise. La perpendiculaire a été faite de $\frac{1}{7}$ au lieu de $\frac{1}{6}$, pour ne pas trop étrangler les gorges des quatre bastions qui terminent les fronts situés dans le sens du petit diamètre de ce plateau.

On voit encore à Longwi l'exemple d'un hexagone où l'un des fronts est de 200 toises de côté extérieur. Mais ce front ne craint point les attaques, et son étendue contribue à augmenter la capacité de la place.

Nous devons remarquer en général que, pour l'hexagone, ainsi que pour les polygones précédens, il convient de varier la règle de la perpendiculaire, en sorte qu'on lui donne $\frac{1}{6}$ du côté extérieur, lorsque ce côté est de 180 toi-

ses, et seulement $\frac{1}{7}$, lorsque ce côté se trouve plus court, pour ouvrir les gorges des bastions.

§. IV. *Variations dans l'Eptagone.*

L'enceinte de Maubeuge est composée de sept fronts, dont cinq sont égaux entre eux, chacun de 184 toises du côté extérieur; le 6e de 175, et le 7e de 314; c'est-à-dire d'une grandeur démesurée. M. de Vauban, pour raccourcir la trop grande portée des lignes de défense de ce dernier front, les y a fait ficher de 44 toises sur la courtine, ce que l'on appelle prendre un second flanc, ou feu de courtine. Il a porté en avant de cette courtine une espèce de tenaille, pour en couvrir la trop grande étendue, et pour flanquer de plus près les faces des deux bastions au moyen des petites branches de cette espèce de tenaille.

Il y a grande apparence que la difficulté de se couvrir sur ce front contre les plongées de la hauteur en avant, a déterminé M. de Vauban à composer ce grand front. Cependant il n'est pas impossible de se mettre à l'abri d'un tel commandement. Il est vraisemblable qu'en pareil cas on prendrait aujourd'hui le parti de former un bastion plat au milieu de ce long côté, pour y avoir deux fronts et deux demi-lunes à l'ordinaire; ce qui n'aurait pas coûté beaucoup plus que ce grand front avec sa grande tenaille.

Franckenthal, petite ville à six lieues au-dessous de Landau, fut terrassée pendant les guerres entre la France et l'Empire. Elle fut rasée à la paix de Ryswich; mais on y remarque encore la forme de l'enceinte. On voulut d'abord en faire un ennéagone, qui fut ensuite changé en un eptagone.

Il n'est pas douteux que ce dernier parti ne fût préférable; 1° avec deux fronts de moins, il renferme à peu près le même espace, d'où s'ensuit une garde plus aisée, ainsi qu'une moindre dépense; 2° le côté extérieur, en

faisant un ennéagone, n'aurait eu que 134 toises, au lieu que celui de l'eptagone qu'on adopta en avait 170, et par conséquent approchait plus de la meilleure règle. S'il eût été possible d'enceindre le même terrain avec un hexagone de 180 toises de côté, il eût encore été préférable à l'eptagone de 170.

§. V. *Variations dans l'Octogone.*

Schelestatt fut fortifiée en 1675. Quoiqu'on y reconnaissé en général la méthode de M. de Vauban, cependant on remarque dans son tracé quelques différences essentielles avec celui des autres places du même temps.

1° On prend ici un feu de courtine, comme au grand front de Maubeuge, sans qu'il en paraisse aucune raison; ce que M. de Vauban ne fait nulle part ailleurs, lorsqu'il emploie les flancs concaves et les orillons. On y donne en même temps à la perpendiculaire près de $\frac{1}{5}$ du côté extérieur, ce qui resserre les courtines sur les bâtimens de la ville. On soupçone que ce tracé peut venir de quelque autre main que de M. de Vauban.

La demi-lune, à Schelestatt, est plus grande que le bastion, et elle en recouvre les épaules de 10 toises. Cette disposition est bien avantageuse, comme nous le verrons par la suite, mais a été peu imitée, si ce n'est dans ces derniers temps où l'on a construit les demi-lunes encore plus grandes, d'après les motifs que nous détaillerons.

Menin, qui fut démoli en 1744, était une place équivalente à un grand octogone, ayant trois de ses fronts égaux, de la construction de M. de Vauban. Il n'y avait point observé sa méthode générale; la perpendiculaire n'ayant ici que 25 toises, a des fronts de plus de 190 toises de côté. Il y a lieu de croire qu'il a voulu dans cette occasion ménager les fonds du roi, en ne formant que trois fronts au lieu de quatre qu'il aurait fallu pour occuper cet espace. Mais en n'y construisant que trois fronts,

il a rendu la perpendiculaire plus courte, pour ne pas trop resserrer l'espace intérieur.

Nous devons remarquer, en passant, l'inconvénient qui résulte de ces dispositions, qu'on est quelquefois obligé de suivre par des circonstances qui ne se présentent pas d'abord aux yeux sur le terrain. L'angle que formait sur ces fronts la face du bastion avec celle de la demi-lune était trop obtus. Le feu de la face de la demi-lune s'ouvrait trop sur les accès du bastion. Suivant les bonnes maximes de la fortification, cet angle aurait dû être presque droit, pour qu'une face pût flanquer directement l'autre.

Lorsque le local ne le permet pas, on doit essayer de faire la perpendiculaire plus longue, d'allonger les faces du bastion, ou de faire les demi-lunes plus grandes. L'angle dont nous parlons devient alors supportable, et la défense du bastion beaucoup meilleure.

Fribourg, en Brisgaw, démoli en 1745, étoit l'une des places que M. de Vauban avait le mieux fortifiées. Le tracé des fronts de la ville était un des plus corrects que nous eussions de lui; mais les demi-lunes n'étaient pas assez grandes, et ne couvraient pas les épaules des bastions.

§. VI. *Variations dans l'ennéagone.*

Toul fut fortifié en 1700, par des raisons qui ne subsistent plus. On y voit un tracé par lequel on a cherché principalement l'économie. Le côté extérieur n'est que de 170 toises, et la perpendiculaire d'un peu plus de $\frac{1}{4}$. Il aurait fallu construire au moins un front de plus, et embrasser un plus grand espace, pour y mettre toutes choses en règle. Mais ici les demi-lunes sont grandes, et recouvrent de 10 toises les épaules du bastion.

§. VII. *Règles générales pour le Tracé des Fronts qui bordent une rivière.*

Ces deux dernières places nous donnent occasion de placer ici une réflexion importante. M. de Vauban s'y est éloigné du bord des rivières sur lesquelles elles sont situées; ce qui lui a fourni le moyen de pratiquer un chemin couvert et son glacis entre la rivière et la place. En beaucoup d'autres villes, au contraire, on s'est établi de façon que la rivière borde immédiatement l'enceinte, comme à Huningue, à Sarre-Louis, à Thionville, Namur, Maëstrich, etc. Si l'on consulte l'histoire des siéges de toutes celles de cette dernière espèce qui ont été attaquées, on voit que l'assiégeant a presque toujours porté ses attaques sur les bastions du haut et du bas de la rivière.

C'est une preuve assez complète que ces places y présentent ordinairement leur faible, quoique la difficulté de traverser une grande rivière semblerait annoncer ce côté comme le plus fort. Coëhorn remarque, avec beaucoup de raison, que dans le temps des basses eaux il reste toujours une lisière de sable ou un rivage le long des revêtemens qui bordent la rivière, par où l'assiégeant arrive sans danger jusqu'aux brèches de ces revêtemens, que l'on ouvre par des batteries placées de l'autre côté de la rivière. La répugnance qu'il a contre cette mauvaise façon de fortifier en général le long des rivières est donc très-bien fondée. M. de Vauban nous assure qu'il pensait absolument de même. *Namur*, dit-il (Projet général pour Namur, manusc. de 1703), *est appuyée sur l'un des bords de la Meuse, mais n'occupe pas l'autre bord, ce qui est le plus grand défaut qui puisse se trouver dans une place de guerre, puisque le côté qui n'est point occupé par la fortification demeure au pouvoir de l'ennemi, qui y prend tel établissement qu'il lui plaît, et ne manque*

pas de s'en servir pour prendre des revers (1) *sur le haut et le bas des avenues de la place.* En conséquence, il propose au roi, par ce Mémoire, la construction d'un carré, au faubourg sur la rive droite de la Meuse, et veut que le front de ce carré sur la rivière soit couvert d'une demi-lune et enveloppé d'un chemin couvert.

Tout le monde est donc d'accord sur cette disposition des places, et convient que, quand même les rivières seraient considérables, tel que le Rhin, on doit s'en éloigner assez pour couvrir par des demi-lunes et un chemin couvert les fronts qui bordent ces rivières.

On a fait à plusieurs villes, à des forts et à des batteries qui bordent la mer, la même faute d'en asseoir l'enceinte ou le revêtement immédiatement au bord de la mer. L'expérience de plusieurs guerres de ce siècle nous apprend que quand des vaisseaux de ligne peuvent s'approcher à bonne portée de ces maçonneries, c'est l'affaire de quelques heures, pour leur formidable artillerie, de mettre ces revêtemens en brèches très-praticables, au bout desquelles il faut se rendre, ou subir l'assaut.

Il faut donc nécessairement et absolument que l'enceinte, en pareil cas, ne laisse rien voir de ses maçonneries au feu des vaisseaux. Si le terrain permet d'y pratiquer, outre un bon fossé, un chemin couvert et un glacis, soit total, soit coupé, on ne doit pas y manquer; sinon, il faut au moins le bon fossé bordé d'une excellente digue, la plus épaisse possible en terre ou en maçonnerie; mais qui dans tous les cas doit couvrir entièrement l'escarpe d'enceinte jusqu'au-dessus du cordon. Il est évident qu'alors la plus grande brèche à la digue ne mène à rien, puisqu'il ne peut y en avoir aucune à l'enceinte qui soit devenue praticable.

---

(1) Voy. aussi le Traité de l'Attaque des Places, p. 123. On profita habilement de ces observations au siége de Namur, en 1746.

On doit aussi, dans le cas de la proximité possible des vaisseaux de guerre, songer à se garantir du feu des hunes, dont la mousqueterie plonge les remparts et les batteries, de façon que personne ne peut tenir au service de l'artillerie. Il pourrait alors être très-nécessaire de voûter sur les remparts les emplacemens du canon, en laissant les gorges de ces batteries couvertes entièrement libres et toutes ouvertes (*).

Ces exemples nous paraissent suffisans pour faire entendre comment on doit se conduire pour régler et distribuer les diverses enceintes des villes à fortifier.

CHAPITRE V.

Deuxième et troisième Tracés de Vauban.

§. I. *Second Tracé de Vauban.*

Soit AB (Pl. 2, fig. 8.) le côté d'un hexagone régulier. On supposera ce côté de 120 toises.

On prendra AM et BK, chacune de 4 toises: des points M et K on élèvera les perpendiculaires MN, KF, de 6 toises.

Du point N on abaissera sur le rayon prolongé du polygone, la perpendiculaire NT. On fera TG égal à TN, et l'on tirera la ligne NG. On tirera de même la ligne FL, et l'on aura les petits demi-bastions GNM, KFL, dont AM et KB sont les demi-gorges, MN et KF les flancs, et NG et FL les faces. Ces petits bastions sont nommés

(*) M. de Fourcroy fait allusion dans ce passage aux batteries casematées exécutées à Cherbourg.

tours bastionnées; on les terminera en portant 5 toises de *M* en *m*, de *K* en *k*, et en tirant les lignes *m g*, *k l* perpendiculaires aux rayons de l'hexagone.

Sur le côté intérieur *A B*, l'on prendra *A C* et *B D*, chacune égale au quart de *AB*, c'est-à-dire de 30 toises; à chacun des points *C* et *D* on élèvera des perpendiculaires indéfinies *Q C* et *D P*.

On prolongera ensuite la capitale *B L* indéfiniment en dehors de la tour, et l'on portera sur cette capitale prolongée 39 toises de *L* en *R*.

On prolongera de même la capitale *A G*, et l'on fera aussi *GI* de 39 toises. Par le point *M* et le point *R*, on tirera *M R*, et par *K* et *I*, la ligne *K I*. Ces lignes couperont les perpendiculaires *D P*, *C Q* dans des points *P* et *Q*. Terminant les lignes *P D*, *Q C*, en *Z* et en *H*, où elles rencontrent les lignes *N L*, *F G*, l'on aura alors les demi-bastions détachés *I Q H*, *R P Z*, dont *I Q* et *P R* sont les faces, et *Q H* et *PZ* les flancs. Ces bastions détachés, ainsi placés devant les tours bastionnées, sont nommés contre-gardes dans ce tracé et dans le suivant.

Pour faire les fossés des tours bastionnées, de l'angle flanqué *G*, et d'un intervalle de 7 toises, on décrira un arc vis-à-vis l'angle flanqué de la tour; et du point *H* l'on mènera une tangente à cet arc, et le fossé de la tour *A* sera déterminé. On décrira de même celui de la tour *B*.

On tracera le fossé des contre-gardes de la même manière qu'on l'a fait pour le fossé du corps de place dans le premier tracé, en lui donnant 15 toises de largeur aux angles flanqués.

On construira également les tenailles devant les courtines, comme dans ce premier tracé. Le côté intérieur de ces tenailles sera pris sur les lignes de défense en *H* et *Z*. Dans ce tracé, la demi-lune a 50 toises de capitale, à compter de l'angle rentrant de la contrescarpe; et on en aligne les faces sur celles des contre-gardes, à 10 toises des angles d'épaule.

La capitale du réduit de la demi-lune a 15 toises, et ses faces sont menées parallèlement à celles de la demi-lune.

Le fossé de la demi-lune a 12 toises de largeur, et celui du réduit 5 toises. D'après ces données il est aisé d'achever la construction de ce front par analogie à la fig. 10, pl. 2.

Le terre-plein du rempart du corps de la place et celui des contre-gardes sont de 6 toises, celui de la demi-lune de quatre, et celui du réduit de trois.

Le parapet est partout de trois toises à terre roulante, à l'exception de celui des tours bastionnées, qui est de maçonnerie; son épaisseur est de neuf pieds.

Ce tracé renferme plusieurs propriétés importantes.

1° Les tours bastionnées sont cachées à l'ennemi par les contre-gardes ou bastions détachés construits devant elles.

2° On pratique dans l'intérieur des tours bastionnées un souterrain, que l'on voûte à l'épreuve de la bombe.

On perce aux flancs des tours, dans ce souterrain, deux embrasures qui ne sont guère plus élevées que le niveau de l'eau du fossé. Le canon placé dans cette partie ne peut être vu ni démonté par celui de l'ennemi, ou par ses bombes. Ces souterrains sont d'un usage excellent dans un temps de siége, pour mettre à couvert de la bombe partie des troupes et des munitions de guerre et de bouche qui sont dans la place.

Le terre-plein, ou la partie supérieure des tours, est élevé de 18 pieds au-dessus du niveau de la campagne. Le rempart des contre-gardes est de quatre pieds plus bas.

Troisième Tracé de Vauban.

Soit tirée la ligne *AB* (pl. 2, fig. 9), à laquelle on donnera 180 toises; ce sera le polygone extérieur.

Du centre de la place, on tirera des rayons passant par ces points, et on élèvera sur le milieu de la ligne

AB une perpendiculaire *CD* de 30 toises, ou d'un sixième du côté *AB*.

On tirera les lignes de défense *AE* et *BF*, se coupant en *D*. On portera 60 toises du point *A* au point *G*, et du point *B* au point *H*, pour avoir les angles des épaules des contre-gardes; pour déterminer les flancs, on mettra 32 toises du point *D* aux points *E* et *F* sur les lignes de défense, et l'on aura les flancs *GF* et *HE*.

On mènera ensuite une ligne parallèle à *AB*, telle que *IK*, passant par les points *E* et *F*, pour avoir les angles saillans des tours bastionnées, et on prolongera les lignes de défense jusqu'en *L* et *M*, ce qui donnera le centre des tours, et le polygone intérieur.

Pour construire les tours, on porte 7 toises du point *L* au point *T*, et du point *M* au point *V*, sur le polygone intérieur *LM*, et on élève sur ce polygone les perpendiculaires *TX* et *VY*, auxquelles on donne 6 toises, et on tire les lignes *IX* et *KY*. On continue ensuite de 4 toises les lignes *XT*, et *YV* au point *Z* et au point *W*. Mettant de *L* en *a*, et de *M* en *b*, 7 toises, on tire ensuite les demi-gorges des tours de *Z* en *a*, et de *W* en *b*.

Le fossé des tours a 6 toises de large, et se tire aux points *f* et *e*, pris à 12 toises des épaules *F* et *E* des contre-gardes, ce qui forme les gorges des contre-gardes.

Ensuite on donne 5 toises à la perpendiculaire *NO*, et on tire les lignes de défense *TP* et *VQ*, se coupant en *O*. Les petits flancs *PS* et *QR* se font sur le prolongement de ceux des contre-gardes, ce qui donne aussi la courtine *PQ*.

Le fossé de la place a 15 toises, et est parallèle aux faces des contre-gardes.

Le réduit de la demi-lune se construit en lui donnant 21 toises de capitale jusqu'à son angle flanqué, et faisant ses faces parallèles à celles de la demi-lune.

On lui fait des flancs de 5 toises, et un recoupement à sa gorge.

Son fossé doit avoir 6 toises de largeur.

Les demi-lunes ont 55 toises de capitale, et on en aligne les faces à 15 toises au-dessus des angles des épaules des contre-gardes.

On leur fait des flancs de 7 toises.

Leurs fossés doivent avoir 10 toises de largeur.

Le chemin couvert est à l'ordinaire.

« Le système à tours bastionnées mérite un examen (*); car c'est, à proprement parler, une fortification double dans ses effets, bien que la dépense ne le soit pas.

1° La place bâtie selon ce système porte naturellement son retranchement, le meilleur de tous, sans contredit, puisqu'il est tout-à-fait détaché des bastions, du secours desquels il n'a pas besoin pour sa défense particulière.

2° Les contre-gardes occupant la place des bastions, et en ayant toutes les propriétés, elles sont capables des mêmes défenses; avec cette différence que, quand les bastions sont ouverts, et l'ennemi logé en brèche, la défense mollit beaucoup, et ne va guère plus loin, à cause des grands périls auxquels le soutien des assauts expose la place. Au lieu que la défense des contre-gardes ou bastions détachés se peut opiniâtrer dans toute l'étendue de ces pièces, et se disputer de pied à pied, de traverse en traverse, tant que le terrain peut fournir de l'espace à se retrancher, sans exposer la place, à qui il reste toujours de quoi faire sa défense particulière, parce qu'elle en est séparée par un fossé.

3° Ces tours ne sauraient être battues de la campagne, ou d'aucun autre endroit, que des bastions mêmes qui les environnent, ni leurs flancs que des autres bastions op-

(*) Ce passage est tiré textuellement de l'Arch. Milit.

posés, où l'ennemi ne saurait monter du canon qu'avec de très-grandes difficultés, et après s'en être rendu totalement le maître. Encore n'en pourrait-il mettre sur les flancs de ces ouvrages sans présenter le rouage à la place, et se mettre dans les revers des tours, et par conséquent sans s'exposer de flanc, de front et de revers.

On y peut attendre l'effet des premières, secondes, troisièmes mines, encore celles des tours même, sans risquer la place, puisque les premières brèches ne sont pas capables d'y faire une véritable ouverture, à cause que ces dernières demeurent toujours sur leur aplomb.

4° La garde ordinaire des places, suivant ce système, sera beaucoup plus commode, parce que les rondes n'auront pas tant de chemin à faire, et qu'il faudra moitié moins de sentinelles.

5° Ces tours portent leurs contre-mines avec elles par la profondeur de leurs souterrains, d'où il sera aisé de prévenir celles de l'ennemi, de les éventer et de l'empêcher de prendre le dessous.

6° Elles n'ont pas lieu de craindre le ricochet ni les bombes, parce que, pour leur préjudicier, il faudrait pouvoir les voir de loin, ce qui ne se pourra; et quand on les verrait, leur petitesse donne peu de prise aux bombes, et point du tout au ricochet, parce qu'il faut plus d'espace aux boulets pour pouvoir prendre leurs plongées qu'il ne s'en trouve ici.

7° Ces souterrains pourront servir de caves très-bonnes et très-spacieuses à la place, de très-bons magasins à poudre, beaucoup plus sûrs, mieux placés que les magasins ordinaires et d'une plus grande capacité, puisqu'ils pourront facilement contenir jusqu'à 7 ou 800 milliers de poudre.

8° Leur partie supérieure pourra servir de très-bons magasins ou greniers pour 20 mille setiers de blé ou d'autres grains, si on les couvre, et qu'on y fasse des planchers.

Il faut avouer que toutes ces propriétés ne se trouvent point dans les autres systèmes, et notamment cette prolongation certaine de défense. «

Ce ne fut que vers 1700, que M. de Vauban traça les fronts du Neuf-Brisach, c'est-à-dire après que ce grand homme fût parvenu à son plus haut degré de science, et qu'il eût joint une longue étude et une très-grande expérience de la guerre à ses admirables talens naturels. Ce fut donc là qu'il disposa le front de fortification selon ses derniers sentimens sur cet objet. Aussi regardons-nous comme un devoir essentiel aux officiers de notre corps d'étudier attentivement toutes les propriétés de ce tracé, avec quelques changemens, légers à la vérité, mais avantageux, auxquels le tracé de Neuf-Brisach a donné lieu depuis la mort de M. de Vauban.

M. de Vauban fit encore ici des flancs aux demi-lunes; mais il approcha tellement par ce tracé de ce que nous démontrons être le meilleur dans l'art de fortifier, qu'il aurait immanquablement supprimé ces flancs dans peu, s'il avait eu le temps de travailler encore sur cette matière.

Il fit aussi dans les demi-lunes de grands réduits, terrassés comme les autres ouvrages, auxquels il donna un bon fossé revêtu, et des flancs auxquels nous découvrirons de grandes propriétés.

Voici quels furent ses motifs pour construire ces réduits. On les trouve dans un excellent Mémoire qu'il avoit dressé en 1681 sur la fortification de Cazal, et que nous aurons occasion de citer plusieurs fois.

Rien ne peut tant contribuer à la défense des demi-lunes, que de les redoubler par d'autres moindres, que l'on peut bâtir dans leur intérieur; à la faveur desquelles on peut rendre à coup sûr toutes les surprises inutiles, ainsi que les actions de vigueur de l'ennemi, mais le contraindre à les attaquer pied à pied par les sapes et les mines. Cette marche forcée tire infailliblement les affaires en une en-

nuyeuse longueur d'autant plus fâcheuse pour lui, que tout ce travail se fait sous le feu prochain de l'assiégé; ce qui allonge et peut tripler la durée de défense de la demi-lune. Mon avis est donc, eu égard à un avantage si considérable, de bâtir des réduits dans les quatre grandes demi-lunes de la citadelle de Casal, vers la campagne, de les revêtir avec les mêmes précautions et soins que les grandes; observant de les élever d'un pied de plus seulement, de leur donner les mêmes pentes de la pointe aux épaules, etc. M. de Vauban entre dans les détails de ces réduits, tels que nous verrons ci-après.

On lit aussi dans un mémoire de M. Thomassin, officier du génie, contemporain de M. de Vauban : « M. de » Vauban, suivant ses dernières idées, estimait tant les » grandes demi-lunes, qu'il dirigeait les faces de ces » pièces au quart, et même plus, sur les faces des bastions. » Il estimait tant les réduits dans les demi-lunes, qu'il en » a fait tout autant qu'il en a trouvé l'occasion. Je lui ai » ouï dire qu'il préférait plus une demi-lune retranchée » d'un bon réduit à l'épreuve, qu'un ouvrage à corne, la » nécessité de cet ouvrage à part. » Ces réduits doivent avoir des flancs capables de contenir au moins deux pièces de canon.

CHAPITRE VI.

Du Tracé du front moderne.

Ce fut à l'imitation du tracé de Neuf-Brisach, que l'on adopta successivement pour Metz ceux qui furent exécutés à la double couronne de Moselle en 1728, puis à celle de Belle-Croix, en 1733, où l'on approcha encore davantage du bon modèle. On fit à celle-ci la perpendiculaire de 27

toises, sur des fronts de 180, et les faces des bastions de 50. On y construisit les demi-lunes sans flancs, recouvrant de 10 toises les épaules des bastions. On donna à leurs réduits près de 30 toises de face, avec des flancs de 6 toises. On ajouta aux places d'armes rentrantes du chemin couvert de bons réduits terrassés, avec fossés revêtus, dont nous verrons aussi les avantages; et nous dirons en passant qu'à peine ces derniers réduits furent construits à Metz et à Thionville, que les Impériaux en reconnurent l'utilité, et en firent autant à Luxembourg.

Enfin, si nous réunissons les idées du tracé de Neuf-Brisach, et les petites additions que l'on y a faites pour Metz, il en résulte un front tel que celui du Neuf-Brisach, quant au trait principal; mais amélioré.

Nous comptons faire voir, par un examen bien discuté, un très-grand nombre de preuves de l'excellence de ce tracé, que nous regardons comme le plus parfait qui ait été imaginé jusqu'à présent. Nous sommes persuadés qu'aucun autre système, soit ancien, soit moderne, quelque étendu et chargé d'ouvrages qu'il puisse être, n'équivaut à celui-ci, tout simple qu'il est; et nous comptons en porter les preuves dans nos Mémoires jusqu'à la démonstration.

Le tracé de ce front est donné sur la même échelle que les tracés précédens, fig. 11, pl. 2, pour pouvoir leur être facilement comparé. Mais, afin qu'on puisse exécuter ce tracé, sans recourir au texte, on a construit le front moderne sur une grande échelle, et coté toutes ses parties, fig. 12, pl. 3. Dans la fig. 13, pl. 4, on fait voir d'un côté la fondation des revêtemens et souterrains, et de l'autre le trait complet de la fortification supérieure. Passons au tracé de ce front.

Soit AB (Fig. 11, pl. 2, et fig. 12, pl. 3) le côté du polygone de 180 toises; sur le milieu C soit élevée intérieurement une perpendiculaire CD de 30 toises $= \frac{AB}{6}$.

Des points A et B, par le point D, soient menées les lignes de défense indéfinies AB et BE, elles feront avec la ligne du même front AB des angles de 18° 26′.

Des point A et B, portant 60 toises $= \frac{AB}{3}$ sur chaque ligne de défense, on aura les épaules des bastions en F, F; et par conséquent leurs faces de 60 toises AF, et BF.

Du point D, où les lignes de défense se croisent, portant 32 toises sur ces mêmes lignes, vers l'intérieur de la place, on aura les points E et E, qui détermineront la direction des flancs (*) EF; ayant tiré la ligne EE de construction, nous lui menons à deux toises en avant vers la ligne du front une parallèle ee, qui est la courtine; elle aura 61 toises $\frac{1}{4}$, et des deux flancs EF et EF, chacun 19 toises.

Ayant porté 5 toises en parallèle en dehors des flancs, pour leurs fossés, et 6 toises en parallèle à la courtine, pour la gorge de la tenaille, on porte 7 toises en avant et parallèlement à cette gorge, ce qui donne GG pour la courtine de la tenaille. Portant aussi 7 toises en arrière et parallèlement aux faces GI de la tenaille, on aura la tenaille totale.

Pour tracer le fossé du corps de la place, nous décrivons, du saillant de chaque bastion A et B, des arcs de 15 toises de rayon, et des points G d'autres arcs de 17 toises de rayon. Le bord supérieur du fossé, ou le cordon de la contrescarpe, est la tangente commune à ces deux arcs sur chaque demi-front. Nous tirons aussi à GG une parallèle SS, tangente aux deux arcs de 17 toises de rayon, et nous avons SS pour l'échancrure à la gorge de la demi-lune.

(*) Les flancs déterminés ainsi, conformément au tracé de Neuf-Brisach, font avec les lignes de défense des angles de 80° 45′; cependant Cormontaingne faisait ces angles de 90°, et telle est la règle, dans le système moderne.

Pour construire la demi-lune, soit porté 15 toises de chaque épaule de bastion en *V* sur sa face ; soit aussi prolongée la perpendiculaire *DC*, en dehors du front, assez loin vers la campagne. Si du point *C*, où la ligne du front coupe la perpendiculaire, on porte 48 toises sur le prolongement de cette perpendiculaire, on aura en *H* le saillant de la demi-lune. Tirant donc vers les points *V*, *V* les lignes *HV*, on aura les faces de la demi-lune, chacune de près de 60 toises, faisant entre elles un angle de 74° 36′ et avec les faces des bastions des angles de 108° 49′.

Le fossé de la demi-lune a 10 toises de largeur; il se trace parallèlement aux faces de la demi-lune.

Les parallèles intérieures à 15 toises de ces faces seront les faces du réduit, comme *a c*, qui aura 5 toises de fossé; pour en avoir les flancs, de l'extrémité de ses faces *b* nous retranchons 8 toises vers *c* ; et du point *c* sur la gorge en *d* nous menons *c d* parallèle à la capitale de la demi-lune; ce qui donne environ 28 toises de longueur aux faces du réduit, et près de 8 toises de flancs.

Les places d'armes ont de 23 à 27 toises de demi-gorge, de 27 à 30 toises de faces.

Pour construire les réduits de places d'armes rentrantes, on porte de *t* en *k* 20 toises, puis du point *k* pris sur la contrescarpe du grand fossé, on tire au saillant *H* de la demi-lune la ligne *k H*, qui coupe en *m* la capitale de la place d'armes rentrante, ou la ligne qui divise en deux l'angle *k t k*, et l'on a le réduit, dont *k m* et *k m* sont les faces.

On lui donne 15 pieds de fossé, et un parapet de 12 à 15 pieds d'épaisseur.

LÉGENDE DU FRONT MODERNE,

DÉTAILLÉ FIGURE 13, PLANCHE 4.

A. Bastions.

B. Demi-lune.

C. Réduit de la demi-lune.

D. Tenaille.

E. Réduits des places d'armes rentrantes du chemin couvert.

F. Places d'armes rentrantes.

G. Places d'armes saillantes.

H. Fossés du réduit de la demi-lune avec ressaut au-dessus du grand fossé.

I. Fossés des réduits du chemin couvert, avec ressaut comme le précédent.

Communications.

K. Poterne au milieu de la courtine.

L. Escaliers pour monter sur la tenaille.

M. Communications sous la tenaille.

N. Escalier pour monter dans le réduit de la demi-lune.

O. Communication pour descendre dans le fossé du réduit de la demi-lune.

P. Escalier pour monter dans la demi-lune.

Q. Escalier pour monter dans le réduit du chemin couvert.

R. Communication pour descendre dans le fossé dudit réduit.

S. Rampe pour monter dans le chemin couvert.

T. Rampe pour monter dans le réduit.

U. Rampe pour monter dans le bastion.

W. Caponnière dans le grand fossé, pour communiquer de la tenaille à la gorge de la demi-lune.

V. Caponnière dans le fossé de la demi-lune, pour communiquer au chemin couvert.

Y. Barbettes du bastion.

Z. Barbettes de la demi-lune.

CHAPITRE VII.

Du relief et profil des ouvrages d'un front simple construit en rase campagne.

Après l'établissement du tracé de la fortification que l'on a dessein de construire, rien ne demande plus d'attention que son relief. Ce sont les dehors d'une place, c'est la campagne qui l'environne, qui doivent le déterminer. Nous supposerons d'abord les environs d'une place sans aucunes hauteurs. (Profils n^os^ 1, 2, 3 et 4, pl. 5.) Dans la suite nous rapporterons des exemples de la plupart des circonstances qui peuvent se rencontrer.

Dans une campagne unie, sans inégalités sensibles, son niveau a été pris ordinairement pour y fixer le sommet de la contrescarpe, et pour le terre-plein du chemin couvert devant le bastion, si la nature du sol permet d'approfondir suffisamment le fossé; il est même beaucoup de cas où l'on relève ce terre-plein d'un pied. Par conséquent, le sommet du chemin couvert se trouve de 8 à 9 pieds au-dessus de la campagne, parce que l'on donne 6 pouces de pente au terre-plein du chemin couvert, depuis le pied de la banquette jusqu'au bord de la contrescarpe, pour l'écoulement des eaux de pluie.

On ne doit jamais donner moins de 8 pieds de profondeur au chemin couvert au-dessous du sommet de son parapet, afin de ne pas y être vu, et plongé de l'ennemi logé sur les glacis, comme nous l'avons dit en parlant de sa largeur.

Mais, si l'on trouvait l'eau 4 ou 6 pieds de profondeur au-dessous du niveau de la campagne, comme à beaucoup de places en Flandre, ou si le fond était d'un roc vif qui ne permît pas d'approfondir suffisamment le

fossé, il faudrait nécessairement élever le terre-plein du chemin convert et la contrescarpe à proportion.

Le sommet du parapet du corps de la place ne peut jamais avoir moins de 8 pieds de commandement sur la crête du chemin couvert; ce qui donne le terre-plein du rempart au niveau du sommet du chemin couvert. Le canon qui serait en batterie sur ce rempart tirerait 4 pieds tout au plus au-dessus du parapet du chemin couvert, s'il tirait de niveau. Mais, comme il faut baisser la volée pour plonger sur la campagne en avant, le boulet passera donc à 3 pieds au plus par-dessus ce parapet, ou à environ 2 pieds au-dessus de la palissade. Or, si le boulet passait plus bas, son vent seul tuerait les hommes qui bordent le chemin couvert, et tout le monde sait que l'on ne tire pas toujours bien juste.

Nous fixons le sommet des revêtemens, généralement pour tous les ouvrages, à la hauteur du sommet du parapet du chemin couvert qui les enveloppe, afin que l'ennemi ne puisse jamais les entamer de ses premières batteries dans la campagne, auxquelles les maçonneries ne doivent jamais se montrer que dans les cas indispensables. Il y a quelques cas particuliers dont nous parlerons ailleurs, où l'on doit exhausser encore moins les revêtemens, et des positions d'escarpemens naturels, où ils sont nécessairement plus élevés. Mais, en plaine, la règle que nous rapportons ici ne souffre aucune exception.

Nous avons dit qu'au corps de la place il ne fallait pas moins de 30 pieds de hauteur de revêtement. (Profil n° 1.) La contrescarpe en aura donc au moins 22, et c'est là la profondeur de fossé qui convient le mieux au corps de la place. Si l'on fait attention à l'événement de Prague, en 1741, où nous escaladâmes 32 pieds de revêtement, on jugera combien un tel exemple doit nous rendre circonspects. Il est vrai que, dans une place où l'on se tient sur ses gardes avec une garnison pro-

portionnée à l'étendue de son enceinte, de semblables entreprises ne réussiraient jamais; mais il n'en faut pas moins prendre assez de précautions dans la construction pour éloigner de l'ennemi l'idée de ces sortes de tentatives.

Nous donnons aussi généralement 2 pieds de plongée ou de feu à nos parapets sur le devant, d'où il suit qu'il nous reste 6 pieds de hauteur de terrassement ou de gazonnage extérieur au-dessus des revêtemens de maçonnerie.

C'est une mauvaise construction que le revêtement de maçonnerie qui s'élève jusqu'au sommet du devant du parapet. Il est nécessairement vu de la campagne, et bientôt ruiné sans aucun profit pour l'assiégé. On a quelquefois été contraint, pour ainsi dire, de l'établir ainsi; parce que, ne pouvant creuser les fossés assez bas, cette augmentation de revêtement paraissait nécessaire à l'escarpe. Mais il faudrait, en pareil cas, examiner s'il ne serait pas possible de relever le chemin couvert et l'escarpe, pour pouvoir laisser le devant du parapet de la place en terre.

Nous construisons tous nos revêtemens sans exception à $\frac{1}{6}$ de leur hauteur pour talus. Nous pourrons parler ailleurs des raisons qui leur en ont fait donner plus ou moins en quelques occasions.

Ce ne sont pas seulement les motifs rapportés ci-dessus qui nous obligent à donner au parapet du corps de place 16 pieds au moins de commandement sur la campagne, il faut encore observer que si l'on en donnait moins, il serait impossible de découvrir passablement les travaux de l'ennemi pendant ses approches. Il se couvre avec une très-grande facilité dans ses tranchées contre les ouvrages qui ne sont pas suffisamment élevés.

Il faut donc bien prendre garde à ce que l'on doit raisonnablement entendre et admettre, quand on parle de

feux rasans et de *fortification rasante*. Celle dont nous réglons ici le profil l'est bien assez, et même trop, si l'on fait attention que, plus on a de supériorité sur l'ennemi, plus il a de peine à cheminer dans ses attaques, où il est découvert, et battu de la place, s'il n'élève extrêmement ses travaux.

C'est par cette raison que l'on trouve tant de peine et d'embarras pour atteindre à ces châteaux et forts situés sur des hauteurs, lorsqu'ils voient bien sur les pentes au pourtour, lorsqu'ils découvrent généralement tout le terrain des environs à la grande portée du canon de leurs derniers ouvrages, et plus encore s'il se peut, en sorte qu'il n'y ait ni hauteur ni vallon qui ne soit vu. Ils plongent alors l'assiégeant partout, et le désolent dans ses tranchées. Ils l'obligent à faire les parapets de ses tranchées fort hauts, et plus encore ceux de ses batteries, pour pouvoir y servir le canon à couvert. L'assiégeant ne peut, en ce cas, sans de grandes difficultés, ni se soustraire à la vue des ouvrages de la place, ni les combattre avec quelque avantage. Si ces ouvrages sont disposés comme il convient, il ne peut les endommager que lorsqu'il est arrivé sur la contrescarpe; il ne peut même y porter du ricochet que très-difficilement.

Sur ces observations, que la nature et l'expérience nous fournissent également, nous pensons donc qu'il convient très-fort d'élever tous les gazonnages de 2 pieds de plus que nous l'avons dit ci-dessus, en laissant les revêtemens et le chemin couvert à la hauteur déterminée.

On aurait alors ce que l'on peut véritablement nommer un commandement de canon qui exige que le boulet dirigé sur la queue des glacis passe à 4 pieds, ou au moins à 3 pieds au-dessus de la palissade, ce qui est nécessaire à tous les ouvrages. On serait assuré par ce moyen de ne blesser personne dans le chemin couvert, et de voir commodément ce qui se passe dans la campagne.

Quand les excavations (*) peuvent fournir à un plus grand relief de tous les ouvrages d'un front, il n'y aurait qu'à gagner de toute façon, en donnant plus de commandement au corps de la place sur la campagne, et à proportion à la demi-lune et au chemin couvert. Cette disposition serait excellente; elle couvrirait parfaitement l'intérieur de la place, et découvrirait encore beaucoup mieux les dehors.

Si le reproche que l'on a fait à M. de Vauban, d'avoir laissé ses escarpes en prise, avait quelque sorte de fondement, ce n'était donc pas certainement en ce que les corps de place de sa construction étaient trop exhaussés ou découvraient trop les environs, mais plutôt en ce que les parapets des chemins couverts n'en étant pas assez élevés, ils laissaient voir les revêtemens du corps de la place à l'ennemi, qui à plusieurs siéges les avait déchirés et ruinés en grande partie, avant d'être parvenu sur les glacis.

Quelques officiers du génie, qui voulurent corriger cette prétendue défectuosité du profil de M. de Vauban, baissèrent le corps de place. Il leur en est arrivé qu'au lieu de voir la campagne en maîtres du terrain, leurs chemins couverts, et même l'intérieur de leurs ouvrages, sont vus et plongés de tous les logemens que l'ennemi peut faire à moitié glacis; ce qui est une faute bien plus préjudiciable à l'assiégé. On est à cet égard tombé dans des excès qu'il serait essentiel de rectifier à quelques-unes de nos places, puisque l'on serait obligé d'en abandonner les chemins couverts chaque fois que l'on voudrait faire agir le canon.

(*) On verra, dans le Chap. IX, qu'il faut porter la hauteur du relief à 21 pieds, pour pouvoir employer toutes les terres qui proviennent de l'excavation des fossés, dont les dimensions fixées *à priori*, conviennent aux reliefs de 21, 24 pieds, adoptés par M. de Vauban.

En supposant une place dans une campagne unie, on donne un pied de pente au sommet du parapet et au rempart, depuis le saillant du bastion jusqu'à son épaule, ce que l'on appelle le défilement. Cette précaution sert à rendre le rempart plus difficile à parcourir (*) aux bonds du ricochet, comme on peut le démontrer rigoureusement. C'est pour exécuter ce défilement, que, dans l'établissement du parapet sur le haut du revêtement qui est de niveau, on donne 6 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur au gazonnage extérieur du saillant du bastion, et seulement 5 pieds $\frac{1}{2}$ à l'épaule; en sorte qu'il se trouve avoir 6 pieds au milieu de la face ou de hauteur réduite, si l'on s'est contenté des 8 pieds de supériorité sur le parapet du chemin couvert.

On établit les flancs des bastions, ou la courtine, au même niveau que les épaules des bastions.

Nous donnons extérieurement à nos parapets autant de talus que de hauteur: en les construisant ainsi, ils se soutiennent (**) toujours. Le canon des batteries de la campagne peut les écorcher, mais ne peut les faire crouler dans le fossé comme ceux qui seraient revêtus. Par ce moyen le parapet conserve toute son épaisseur, jusqu'à ce que le revêtement soit mis en brèche. Il résulte encore de cette bonne disposition que l'on peut en beaucoup d'occasions se dispenser de le revêtir en gazon; ce

(*) L'exhaussement du parapet obligera l'assiégeant à employer une trajectoire plus plongeante, conséquemment moins favorable au ricochet; ou, s'il tend trop le ricochet, il résultera de la pente donnée aux terre-pleins, du saillant aux épaules, que les défenseurs placés sur les terre-pleins seront mieux dérobés aux feux légèrement plongeans.

(**) Ou, s'ils s'affaissent par l'effet des pluies et du tassement, le talus n'est au plus que les $\frac{7}{6}$ de la hauteur.

qui produit une économie. On doit se rappeler ici que nous asseyons le pied de ce talus extérieur en retraite de 24 pouces sur la tablette du revêtement. La plongée est de 2 pieds comme nous l'avons réglée pour les parapets.

On ne donne aux parapets que 18 pouces de talus intérieurement, sur leur hauteur de 4 pieds $\frac{1}{2}$, lorsque le gazon est de bonne qualité (1).

Nous avons parlé de la banquette, son talus doit être double de sa hauteur.

La hauteur de la tenaille se règle de la manière suivante :

Si l'on imagine une ligne droite partant du milieu du

(1) 1° Le front simple de fortification dont il s'agit ici, avec son chemin couvert peut exiger 1,800 toises carrées de gazon, qui, à 5 fr. la toise, prix moyen courant, s'il est de bonne qualité, ferait une dépense de 9000 fr. ;

2° On a remarqué, depuis Cormontaingne, combien il avait eu raison de supprimer l'entretien des gazonnages, et même leur première dépense, totalement inutile pour le service. Tout le monde voit qu'ils se ruinent, pendant la paix, en 3 ou 4 années, et l'on sait qu'en cas de siége on borde et revêt en saucisson tant l'intérieur que l'extérieur des parapets destinés à la défense, sauf quelques exceptions. Il faut aussi refaire alors les banquettes qui perdent totalement leur forme en peu de temps. On prend donc aujourd'hui le parti, quand on construit des ouvrages neufs, de supprimer la banquette, en remplissant de terres en talus tout l'espace compris entre le pied de la banquette et le sommet du parapet. On manque toujours de terres sur les remparts lorsqu'il faut mettre tout en état pour se défendre. Le peu qui s'en trouverait de trop, en recoupant ce prisme pour former les banquettes viendrait très-à-propos pour réparer les parapets, remplir quelques gabions de remparts et les sacs à terre, former quelques traverses, etc.

flanc du bastion à 4 pieds au-dessus du terre-plein de son rempart, et qui aille finir dans le fond du fossé à l'angle d'épaule du bastion opposé, le point où elle rencontre une verticale, passant par le parapet de la tenaille, fixera le sommet de ce parapet, qui sera établi de niveau dans toute sa longueur. On remarque aisément, qu'en suivant cette règle, le canon du flanc n'est pas masqué par la tenaille, et peut découvrir le fond du fossé partout où l'ennemi pourrait faire brèche au bastion.

Le corps de la place doit avoir environ 3 pieds de commandement sur la demi-lune, en comparant le saillant du bastion à celui de la demi-lune, et l'épaule à l'épaule; ce qui diminue d'autant la hauteur du revêtement de la demi-lune. Le réduit de la demi-lune a 2 pieds de commandement sur elle, en même proportion; en sorte que les faces de l'une et de l'autre ont de même un pied de défilement du saillant aux épaules.

On n'approfondit pas le fossé du réduit aussi bas que celui de la demi-lune, dont le fond est de niveau avec celui de la place. On se contente de le fixer de façon que le réduit ait 15 pieds de hauteur de revêtement à son escarpe.

Les escalades ni les surprises ne sont pas à craindre ici comme au corps de place. Il est aisé de voir que, quand même l'ennemi se serait introduit dans toutes les demi-lunes d'une place, le feu du corps de la place l'en délogerait promptement avec grande perte. Pour se maintenir dans un ouvrage, tant en attaquant qu'en défendant, il faut y avoir des communications sûres, par conséquent il faut que l'assaillant y ait fait des brèches, des descentes et passages de fossés; en un mot, il faut avoir derrière soi une suite d'attaques dans les formes qui exigent des préparatifs et du temps. Si l'histoire nous fournit quelques exemples de ces surprises faites avec succès des ouvrages d'une place extérieure à son enceinte, elles sont

toujours accompagnées de circonstances particulières qui, loin de détruire les bons principes, ne font que les confirmer dans les esprits qui réfléchissent. La prudence ne permet jamais à un homme éclairé sur notre art de conseiller des entreprises si coûteuses en hommes, et dont l'événement doit vraisemblablement être toujours funeste à l'assaillant. Il en est de même d'un assaut prématuré à ces ouvrages.

Le fond du fossé du réduit est donc de 13 à 14 pieds plus haut que celui du corps de la place. Il en résulte deux avantages, le premier, que l'ennemi, ayant fait brèche à la demi-lune, et voulant y donner l'assaut, ne peut, en tournant le long de la gorge, couper la retraite dans le fossé du réduit à ceux qui défendent la brèche de la demi-lune, et il n'y manquerait pas si ses fossés étaient de plein-pied. Le second avantage de cette construction est une économie considérable et bien placée sur la dépense des revêtemens du réduit et de sa contrescarpe; avantage qui subsiste également si les fossés de la place sont pleins d'eau, parce qu'on en use de même dans les deux cas.

On donne au sol ou terre-plein de la grande caponnière 6 pouces et même 12 de pente de chacune de ses extrémités vers le milieu, où se place la cunette, pour y écouler les eaux de pluie.

On ne peut pas donner à la cunette moins de 2 pieds de profondeur, sur quatre de largeur dans le fond, et 8 par le haut, avec une pente d'un angle flanqué de bastion à l'autre; pour faciliter l'écoulement des eaux, et tenir le fossé parfaitement sec, et commode à la fréquentation continuelle des troupes.

Il faut regarder le réduit de la place d'armes rentrante comme un petit ouvrage qui y tient seulement lieu d'un tambour, mais plus solide et meilleur en tous points (1)

(1) On trouve ces réduits revêtus en maçonnerie recomman-

que celui qu'on y construisait autrefois en charpente, et dont nous parlerons ailleurs. Quand on forma les premiers de ces réduits modernes, on ne donna que 13 toises de longueur à leurs faces; mais on s'aperçut bientôt que leur intérieur était trop petit.

On augmenta les faces d'une et deux toises. Enfin nous les voyons ici depuis 15 jusqu'à 18 toises, et l'on peut les porter jusque là sur ce front, sans rendre la place d'armes trop saillante. Cet ouvrage n'est cependant pas ce que nous appelons une pièce en fortification; sa petitesse ne la met pas en ce rang; aussi son relief ne demande-t-il pas de si grandes dimensions.

La règle générale veut que l'ouvrage le plus rasant ait au moins 5 pieds de commandement sur le chemin couvert qui l'enveloppe; s'il en avait moins, un homme debout près la crête du glacis, ou qui tirerait de la tête des logemens de l'ennemi, plongerait dans l'ouvrage; au lieu que l'ouvrage doit plonger tous ses dehors.

Cependant il faut remarquer, dans le tracé de ce réduit, que le prolongement de l'intérieur de son parapet ne peut se rencontrer dans les logemens de l'ennemi le long des faces de la place d'armes, puisque ce prolongement ou cet intérieur de parapet est toujours aligné, ou sur les ouvrages même de la place, ou au moins sur les contrescarpes, et que ce parapet n'est vu que de front dans toute son étendue. Cette considération fait que l'on se contente de lui donner 4 pieds de supériorité sur le chemin couvert, auquel il porte par ce moyen une meilleure défense. On voit aussi, par son profil n° 3, la profondeur que l'on donne à l'intérieur de ce réduit, et la pente de 3 pieds $\frac{1}{2}$

---

dés par M. de Vauban, dans son ancien *Mémoire pour servir d'instruction dans la conduite des siéges et dans la défense des places* (in-4°, 1740, page 197), et dans le *Traité de la défense des places* (in-8°, 1769, page 222).

qu'il a depuis le pied de sa banquette jusqu'à son angle de gorge. Par cette disposition, et son défilement d'un pied $\frac{1}{2}$ du saillant aux épaules, tout son intérieur se trouve dérobé aux plongées de front et aux enfilades.

On communique à la demi-lune par une poterne (*Fig.* 13, pl. 4) pratiquée sous chacun des flancs de son réduit. Le milieu de cette poterne doit être à 15 pieds en arrière de la ligne de cordon qui couronne la gorge du réduit, afin que sa porte de sortie soit couverte contre la vue des logemens de l'ennemi sur le chemin couvert au saillant du bastion. Du fossé du réduit on monte par des escaliers, ou mieux encore par des rampes dans le terre-plein de la demi-lune.

Il faut de semblables poternes *R* sous les épaules des réduits des places d'armes rentrantes, puisque c'est la seule communication de la place aux chemins couverts (1).

On ajoute à la poterne du réduit de la place d'armes, dans le jambage du côté du saillant, un petit magasin *p*, qui puisse contenir 4 barils de 200 livres de poudre chacun; ce qui fait 8 barils pour chaque réduit; c'est une quantité plus que suffisante pour la consommation en 24 heures de la troupe qui défend ce réduit.

On ne construit pas de ces magasins dans les ouvrages plus grands que ceux-ci. Il ont ordinairement, par leur disposition, des commodités que la petitesse de ces ré-

(1) Ces réduits sont par conséquent aussi les seuls points de retraite des troupes qui peuvent être chassées des branches. Si l'on fait attention au désordre dans lequel elles se retirent, on pourra penser comme nous qu'il serait à propos que les troupes chassées des branches ne pussent se mêler avec les gardes des réduits, qu'il est important en ce moment-là de conserver fermes dans leurs postes. Nous en proposons les moyens dans notre *Mémorial pour la défense des places*, page 64.

duits ne pourrait pas fournir. Pour la demi-lune, par exemple, on tient les poudres dans le fossé de son réduit sous des blindages posés contre la gorge de la demi-lune. Dans le réduit de la demi-lune, on fait construire par les mineurs, en cas de siége, de petits caveaux de charpente dans le talus des terres du rempart, et de même pour tous les ouvrages où l'espace le permet.

Nous avons établi ci-devant le sommet du chemin couvert devant le bastion. Comme la demi-lune est plus basse que le corps de la place, son chemin couvert doit être aussi plus bas que le premier, sans quoi les feux de la demi-lune en seraient masqués. On abaisse donc la crête du chemin couvert de 6 pouces à l'endroit du passage de la traverse qui ferme la place d'armes rentrante du côté de la demi-lune. Par ce moyen la demi-lune se trouve avoir 5 pieds 6 pouces de commandement sur son chemin couvert, et le chemin couvert devant le bastion a 6 pouces de supériorité sur celui de la demi-lune, ainsi que les places d'armes rentrantes. Cette disposition convient parfaitement; le chemin couvert de la demi-lune devant être attaqué le premier, il est avantageux qu'il soit soumis à celui qui doit tenir plus long-temps.

Il faut remarquer que les 5 pieds 6 pouces de commandement de la demi-lune sur son chemin couvert, ne suffiraient pas, si nous ne donnions 5 toises de largeur de moins à son fossé qu'à celui de la place. Il ne résulte pas même encore de là trop de supériorité de la demi-lune à la palissade; mais il ne serait pas possible de baisser davantage le chemin couvert, sans rendre son glacis défectueux, comme nous l'allons voir; d'un autre côté, on ne peut pas faire le fossé moins large, parce qu'il n'aurait plus assez de feux pour sa défense, et que, s'il était plein d'eau, les décombres de la brèche fourniraient à l'ennemi un pont presque tout fait. On gagnerait donc encore ici en donnant aux parapets de la place et de la demi-lune les

2 pieds (*) de hauteur de plus dont nous avons parlé.

La meilleure règle pour les glacis, c'est de leur donner 3 pouces de pente par chaque toise de longueur, autant que cela se peut. S'ils avaient moins de pente, l'ennemi, venant à avoisiner le chemin couvert, le plongerait facilement de toutes les têtes de ses logemens. Si le glacis avait plus de roideur, le feu du chemin couvert passerait par-dessus les travaux de l'ennemi sans pouvoir le plonger. Il est essentiel d'observer, comme nous l'avons déjà dit, que le soldat ne se gêne jamais pour tirer. On serait bien servi s'il se donnait la peine de tirer horizontalement; mais il élève ses coups, et s'abaisse lui-même de peur de s'exposer pour tirer par-dessus un parapet. On ne doit donc jamais donner aux glacis plus de quatre pouces de pente par toise, pour les plus roides.

CHAPITRE VIII.

Du relief et de la disposition des chemins couverts dans les terrains irréguliers.

L'APPLICATION de nos usages et principes ci-devant sur les pentes, relief et défilement des chemins couverts, ainsi que des autres ouvrages, rencontre quelques difficultés toutes les fois que les environs de la place présentent des hauteurs sensibles à la distance de moins de 400 toises. Il

(*) Le corps de place ayant alors 18 pieds de relief, et la demi-lune 15, ce dernier ouvrage aurait 7 pieds de commandement sur son chemin couvert, au lieu de 5 pi. 6 po. seulement; et le chemin couvert du bastion pourrait avoir, en restant soumis de 9 pieds au corps de place, 1 pied de commandement sur le chemin couvert de la demi-lune, au lieu de 6 po. seulement.

n'est pas possible, et il est trop long de rechercher ici toutes les variétés que la nature peut offrir dans le terrain; nous tâcherons de les réduire à un petit nombre d'exemples ou de suppositions, qui renferment les obstacles principaux que nous avons ordinairement à surmonter, pour donner dans tous les cas au chemin couvert la meilleure disposition dont il soit susceptible. On en conclura la disposition convenable en pareil cas pour tous les autres ouvrages (1).

(1) M. Cormontaingne n'a point composé de mémoire particulier sur l'objet direct du défilement. M. de Chastillon, brigadier des armées du roi, premier commandant à notre école de Mézières, lors de sa fondation, a donné, vers 1760, un mémoire sur les relief, commandement et défilement de la fortification, dans lequel cependant il ne traite de cet art que par rapport aux terrains unis, ou places situées en plaine. M. Duvigneau, commandant en second à cette école, a donné vers 1768, d'autres mémoires très-instructifs, servant en partie de suite à celui de M. de Chastillon, dans lesquels il traite d'abord des relief et défilement des ouvrages en terrains irréguliers, enfin, M. le chevalier Dubuat, ingénieur en chef à Valenciennes, où il a été chargé de constructions considérables, a composé sur ce même objet un excellent Mémoire, que l'on ne peut lire sans beaucoup de plaisir. Il y démontre que la nécessité de défiler les ouvrages, influe nécessairement quelquefois sur leur tracé, c'est-à-dire doit quelquefois décider de l'emplacement de plusieurs fronts. Il donne, avec des principes évidens, une pratique nouvelle (*) et très-courte qui

(*) On veut parler de *l'échelle de pente*, au moyen de laquelle on peut représenter un plan. Avant M. de Chastillon, M. Thomassin, ingénieur contemporain de Vauban, et cité plusieurs fois dans ce Mémorial, avait composé un excellent Mémoire, sur la manière de défiler les ouvrages à l'aide des traverses et des parados, auxquels il fallait avoir recours fréquemment, lorsque l'art d'adapter la fortification au terrain était peu connu. Après M. Dubuat, M. Meunier, ingénieur, a donné un Mémoire sur le défilement, où il enseigne une méthode rigoureuse de trouver le plan de site tangent au terrain supposé levé par courbes horizontales.

On appelle commandement toute hauteur plus élevée que l'horizon de la place, et on en distingue de trois sortes relativement à sa position; savoir : celui de front, qui ne voit les ouvrages que par leurs faces extérieures; celui de flanc ou d'enfilade, dont la vue se prolonge dans l'intérieur des ouvrages, depuis l'extrémité d'une face jusqu'à l'autre, et celui de revers qui voit de biais, ou à dos, l'intérieur même des faces des ouvrages.

Tous ces commandemens sont dangereux quand ils sont à portée, mais celui de front l'est moins que tous les autres, puisque le parapet suffit pour en couvrir. On peut aussi remédier à celui de flanc, par une ou plusieurs traverses, au lieu que celui de revers exige beaucoup de précautions. Il n'y a quelquefois d'autres moyens de s'en garantir, que de faire aux ouvrages un double parapet, qui a ses inconvéniens, comme nous le verrons. On doit distinguer l'*écharpe* de la *plongée*. Celle-ci suppose toujours la supériorité sur le parapet ennemi, soit que la vue soit directe ou oblique par-dessus ce parapet; au lieu que l'*écharpe* toujours oblique sur un parapet, peut exister d'un point plus bas contre un autre plus élevé.

Si, par exemple, un boyau de tranchée descend un coteau pour approcher une place en plaine, les ouvrages de cette place, quoique fort inférieurs à ce coteau, verront son intérieur d'*écharpe* sans le *plonger*, et le tracé de ce boyau, pour y être parfaitement couvert contre cette vue

---

peut servir de guide et de méthode dans tous les cas qui peuvent se présenter. Si l'on joint ces Mémoires à ce que M. Cormontaingne nous donne ici sur les chemins couverts et dans quelques autres endroits de ses Mémoires, il ne nous reste rien à désirer sur l'objet du défilement et du relief dans les terrains les plus difficiles.

Ces mêmes matières sont présentées avec étendue et précision, dans le *Traité complet de Fortification* par M. de Saint-Paul, et dans l'*Essai de Fortification* par M. de Bousmard.

d'*écharpe*, exige beaucoup d'attention dans la pratique des attaques.

On ne doit avoir aucun égard à ces commandemens, lorsqu'ils sont à plus de 500 toises des ouvrages, c'est-à-dire hors de la portée du canon de but en blanc. Il ne peut même à 500 toises ouvrir les ouvrages, ni beaucoup les endommager. Cependant on s'en couvre autant qu'il est possible, parce que le boulet à toute volée nuit toujours aux habitations et à la manœuvre des troupes, surtout s'il voit de revers; d'ailleurs, il inquiète même de beaucoup plus loin, la plupart des gens qui gardent les ouvrages.

A 300 toises le canon pourrait faire brèche à un revêtement qui serait découvert; il ne faut absolument, dès cette distance, lui présenter que des terres à grand talus, c'est-à-dire l'extérieur des parapets, lorsqu'il est possible de lui dérober toutes les maçonneries.

Si, entre ce commandement et la place, il se trouvait une vallée, dans laquelle il passât une rivière non guéable et considérable, que l'on ne pût détourner ni saigner, baignant le pied d'un roc sur lequel la fortification serait assise, alors ce commandement ne serait plus aussi nuisible aux ouvrages. Il faudrait cependant toujours les disposer de façon à rendre les plongées de peu d'effet.

A 120 ou 130 toises de la place, c'est-à-dire à la portée du fusil (*), dont le service prompt et facile n'exige aucune préparation de la part de l'ennemi, un commandement sur la place serait une situation bien défectueuse. Il faudrait absolument, ou le raser, ou l'occuper par quelques bons ouvrages, qui missent la place à l'abri d'être attaquée par ce côté.

Quelquefois, les rampes par lesquelles on serait obligé de monter l'artillerie sur ces points de commandement,

(*) Page 4.

sont si roides, qu'on les juge d'abord impraticables, et en conséquence les emplacemens peu nuisibles. Il ne faut pas se fier à ces prétendues difficultés auxquelles bien des gens ont été trompés; on les surmonte avec des machines et du temps, et, puisque l'on guinde tous les jours du canon sur des tours fort élevées, on peut faire la même opération sur les plateaux les plus escarpés.

Il n'est pas possible d'exécuter des tranchées sur toute pente qui approche de ce qu'on nomme escarpement. Il n'y a guère généralement que le roc qui se soutienne à une pente si roide (*); parce que, tant qu'il reste des terres douces sur des pentes rapides, les pluies à la longue les détrempent et les entraînent, jusqu'à laisser au vif le taf dur ou le roc, s'il s'en rencontre plus bas.

Les pentes moyennes aux glacis, s'ils ne sont pas de roc vif, sont moins avantageuses que les pentes douces. Mais, si leur pente est fort rapide, quand même ils seraient tout de terre, elle procure à la place l'avantage de pouvoir s'opposer aux progrès des tranchées, en y faisant rouler continuellement de grosses pierres et des bombes. L'ennemi a d'ailleurs bien de la peine à y faire monter l'artillerie.

Si le terrain d'une campagne se trouvait en pente égale et continue depuis la place jusqu'au sommet d'une hauteur (**), en sorte que le terrain naturel montât uniformément depuis le bord d'une rivière par exemple, jusqu'à 3 ou 400 toises de la place, il faudrait en régler les chemins couverts comme pour une place en plaine, en suivant pour leur terre-plein le même niveau de pente uniforme, à mesure qu'il s'éloigne de la hauteur vers la rivière.

Il peut arriver, dans cet exemple, qu'en voulant établir

(*) A une pente de 40 degrés.

(**) Cet exemple de défilement était le plus simple qu'on pût choisir.

le fond des fossés de la place sur un même niveau pour y acquérir une égale hauteur d'eau dans tout son pourtour, on soit obligé, par l'abondance des déblais, à relever le terre-plein des chemins couverts de plusieurs pieds du côté de la hauteur. Il faut en ce cas relever pareillement tout le reste, afin de conserver dans leur terre-plein la pente uniforme ; sans cela, il se trouverait des branches qui seraient vues de revers.

Si dans les environs d'une place assise en plaine, il se rencontrait à 100, 200 ou 300 toises du chemin couvert, un rideau élevé de 10 à 12 pieds au-dessus de la plaine, il faut observer quelles sont les parties du chemin couvert qui peuvent être vues de cette domination. On fixera le terre-plein des rentrans de ces fronts, soit au niveau réduit de la campagne, soit plus haut, si quelques circonstances l'exigent, et on aura soin de défiler contre le rideau les branches qui en seraient enfilées.

C'est dans le cas de ces hauteurs qui commandent de près les places, que l'on fait usage d'un défilement propre à chaque local, ce qui demande des attentions particulières : comme cette pratique appartient proprement à l'exécution des ouvrages, quoiqu'elle influe beaucoup, ainsi que tous les autres détails, dans l'art de bien disposer les places de guerre, nous renvoyons, sur ces moyens de défilement, aux ouvrages cités dans la note page 83.

Comme, dans ce second exemple, il se trouvera toujours quelques-unes des branches du chemin couvert qui seraient vues de revers par le rideau, l'on est obligé de soutenir de niveau toutes celles qui doivent les recouvrir.

On peut bien, vis-à-vis ce commandement, relever le terre-plein des rentrans, si le cas l'exige ; mais il ne faut jamais le rabaisser sur ce côté de la domination.

Le sommet de la contrescarpe suit la même pente que les branches du chemin couvert.

Si, au lieu d'un rideau se terminant en langue vers la

place, elle se trouvait environnée de hauteurs sur une partie de son pourtour, il faudrait absolument pour lors relever de chaque côté les saillans du chemin couvert de 4, 6, 8 pouces, plus ou moins, d'angle en angle, en commençant par le plus éloigné des commandemens, puis successivement jusque vers le centre des hauteurs, réglant toujours chaque rentrant à proportion. Cette première précaution dispose déjà le chemin couvert à être défilé. On en défilerait ensuite, et couvrirait chaque branche en particulier.

Si les hauteurs environnaient tout le pourtour de la place avec un commandement égal, on soutiendrait sur un même niveau tous les rentrans du chemin couvert, dont le terre-plein serait établi le plus haut possible, et il suffirait d'en défiler chaque branche.

Dans tous ces cas on doit donner à la fortification le plus de relief dont elle est susceptible, pour avoir d'autant moins de peine à se couvrir. Cependant il est souvent difficile, dans ces positions, d'éviter aux rentrans les plongées de l'établissement de l'ennemi aux saillans du chemin couvert. Les réduits de places d'armes rentrantes y deviennent si utiles et si nécessaires, qu'il est étonnant qu'on se soit avisé si tard de les mettre en usage.

On aura soin de tenir les fossés des ouvrages plus étroits, et plus profonds qu'à l'ordinaire pour y être parfaitement couvert; comme de 10 toises de largeur aux bastions, et de 8 aux demi-lunes. Il arrive de là que la hauteur et la masse des ouvrages couvrent toujours quelques portions des chemins couverts contre les revers de la montagne.

Ensuite, on réduit la largeur des chemins couverts à 4 toises. Ce défaut ne peut pas être fort important dans l'occasion d'un terrain si bizarre, qui ne peut guère être occupé que par quelque fort ou château, incapable de porter dehors aucune troupe considérable pour des sorties;

ces sortes de postes n'ont pas ordinairement des garnisons fort nombreuses.

Comme il n'est pas possible de défiler totalement les branches par leur pente, contre une domination élevée qui porterait les saillans à une hauteur excessive, on s'applique à en bien couvrir le terre-plein, ainsi que celui des places d'armes, en sorte qu'un homme debout sur le bord de la contrescarpe, ne soit vu d'aucun point de la hauteur par-dessus les parapets du chemin couvert, ce qui peut forcer de donner au terre-plein jusqu'à 9 et 10 pieds de profondeur au-dessous du sommet du parapet; et pour couvrir les branches qui se trouvent enfilées, on y espace les traverses aussi près les unes des autres que l'exige le commandement de la montagne,

Les commandemens sont quelquefois si élevés que, non-seulement il est indispensable de retrancher les places d'armes rentrantes par des réduits en maçonnerie, mais qu'on est obligé d'y former des traverses en capitales pour en couvrir le terre-plein.

Si les faces du réduit sont enfilées, la traverse doit être jointive à l'angle saillant de son parapet. Si les faces ne sont vues que de revers, on termine la traverse au pied de la banquette, où l'on doit laisser un passage libre, ainsi qu'auprès des escaliers de gorge.

Ces traverses en capitales doivent être de 18 pieds d'épaisseur au sommet, lorsqu'elles peuvent être battues directement, ou de moindre épaisseur, à proportion qu'elles seraient battues plus obliquement; en sorte qu'elles opposent toujours 18 pieds de terre mesurés sur la ligne du tir du canon. On observe la même attention à toutes celles du chemin couvert sur le terrain de cet exemple.

On peut pratiquer de petits souterrains dans la masse des traverses de ces réduits. Ils servent de magasins aux munitions nécessaires pour leur défense.

Il se présente aussi, dans ces terrains si dominés, des

circonstances où l'on est obligé de supprimer totalement une place d'armes rentrante. Nous en verrons des exemples, et en détaillerons les motifs.

On ne forme aucun passage de sorties sur les branches de ce chemin couvert directement exposées à la montagne, et on a soin de défiler convenablement ceux que l'on ouvre sur les autres branches.

Si la pente de la montagne est rapide et rapprochée, il serait impossible de former, dans ce cas, de longs glacis sur une pente ordinaire; il faut donc se contenter d'en construire d'aussi longs que le permettent les terres fournies par les excavations, et de les faire ressembler autant qu'il est possible à la règle générale. Ces glacis auront sans doute le grand défaut de favoriser à l'ennemi la domination sur le chemin couvert; mais, le feu du chemin couvert y étant très-rasant, l'assiégeant ne laissera pas d'en être fort incommodé; les balles qui effleurent la superficie de la terre se relèvent, et forment ensuite dans les tranchées des plongées et ricochets dangereux.

C'est tout autre chose sur un front que l'on suppose dominé de face, et où le terrain tombe de 9 à 10 pouces par toise vers un fond; le feu de la place ne peut pas y plonger, mais il faut au moins qu'on découvre ce qui s'y passe. La crête du glacis devient alors nécessairement si mince par cette pente excessive, que l'ennemi peut en ruiner de loin la plus grande partie. On commence donc par défiler la contrescarpe de ce front d'un ou deux pieds de plus que celle du précédent, et, pour que les faces des places d'armes, tant rentrantes que saillantes, soient à l'épreuve du canon, on forme au saillant un parapet de 3 toises d'épaisseur, que l'on revêt extérieurement de maçonneries, jusqu'à 3 ou 4 pieds du sommet. Ce revêtement des saillans peut bien être facilement ruiné des batteries de la campagne, puisqu'il s'y montre à découvert; mais il ne serait pas aussi facile de s'y loger, pour peu que

l'assiégé voulût profiter de ses avantages sur un point auquel l'ennemi ne pourrait communiquer sans de grands inconvéniens.

Il y a des cas où l'on forme sur tout un front, et même sur plusieurs, un chemin couvert coupé semblable aux places d'armes dont nous venons de parler, soit avec revêtemens, soit en terre. Cette précaution se trouve souvent un excellent et unique remède à de grands défauts. Telle est l'occasion d'un côté de fortification assis le long d'une rivière, et qui n'y laisse pas assez d'intervalle pour y établir un chemin couvert ordinaire qui y serait indispensable. Tels sont encore tous les fronts à la mer qui pourraient être battus en brèche par des vaisseaux de ligne.

S'il ne se trouvait sur les glacis qu'un ou deux pieds de terre, comme il arrive assez souvent dans les terrains de montagnes, on ne manquerait pas de peler ces glacis jusqu'au vif, depuis 5 à 6 toises de la palissade, jusqu'à 30, 40 et 50 toises en avant (*), ou le plus loin qu'il serait possible, même à 150 ou 200 toises: Par cette précaution, l'ennemi, ne pouvant plus s'y enterrer, serait obligé d'y transporter à bras toutes les terres dont il aurait besoin pour y cheminer à couvert, ce qui est une manœuvre de longue et dangereuse exécution.

Plus la surface de ces rochers pelés est unie et sans cavités, meilleurs en deviennent les glacis, parce qu'il faut un plus grand transport de matériaux aux assiégeans pour se couvrir dans l'étendue de leurs approches. Si les rochers, au contraire, s'élevaient au-dessus du niveau de la campagne en différens monticules, ils offriraient à l'ennemi de distance en distance des fonds et couverts très-désavantageux à la place, et qui abrégeraient de beaucoup

(*) Comme on l'a fait à Ceuta, en Afrique, et à plusieurs places en Espagne.

le travail des tranchées. Ce seraient de petites places d'armes toutes faites, où les troupes seraient en sûreté. On ne serait obligé à transporter de matériaux que pour communiquer des unes aux autres, et ces communications n'auraient pas besoin de parapets fort épais, en tenant les troupes derrière les monticules de roc où elles seraient à l'abri du canon.

C'est au moyen de ces diverses dispositions et attentions que, d'un terrain peu propre en apparence à recevoir la fortification, il est quelquefois possible de tirer un très-bon parti, comme on l'a fait en plusieurs endroits. Mais assez souvent il vaudrait mieux en abandonner le projet, que de se jeter dans des dépenses considérables, presque toujours nécessaires dans ces positions difficiles à traiter. Lorsqu'il s'agit de quelque établissement nouveau, il est plus prudent de chercher des emplacemens où la fortification puisse faire un effet également avantageux à la frontière, sans présenter tant d'obstacles. Mais nous sommes très-souvent dans le cas d'avoir recours à ces principes pour les environs des places auxquels il faut ajouter quelques ouvrages avec leurs chemins couverts ou avant-chemins couverts : nous en verrons quelques applications. (Chap. XII, §. V ; chap. XIII, §. I ; chap. XIV, §. II ; et chap. XV, §. II.)

CHAPITRE IX.

De la dépense comparée entre la construction d'un front de l'ancien tracé, et celle du front moderne

Nous conviendrons volontiers avec tous les gens qui se mêlent de tracer de nouvelles figures sous le nom de fortifications, que c'est une tâche rude d'être obligé de

descendre jusque dans les moindres détails de la construction mécanique et de l'attaque de tout un front, pour parvenir à en connaître le mérite, surtout quand il résulte de ce travail que le projet ne vaut absolument rien.

Cependant, on ne peut connaître la valeur des fortifications, qu'en comparant la dépense de leur construction et leur force relative; nous défions même à notre tour tous ces inventeurs, d'infirmer nos preuves par quelques raisonnemens solides. Il n'est donc pas possible de nous soustraire à la longueur des calculs et des dessins qu'ils supposent, pour connaître la dépense et la force, tant de l'ancien front de M. de Vauban, que du front le plus moderne. Ainsi nous les avons dressés et vérifiés. Nous nous dispenserons seulement de joindre ici le développement ennuyeux de tous ces calculs et dessins, qui sont connus de tous les officiers du génie. (*Voy.* les Mém. de MM. de Chastillon et Duvigneau.) Il suffira d'en extraire ce qui doit entrer dans la suite de nos preuves, avec les réflexions qui nous paraîtront utiles.

Nous choisirons pour exemple deux fronts d'un hexagone, tracés et construits, l'un suivant l'ancienne méthode de M. de Vauban, l'autre suivant nos derniers usages.

Il est bon de remarquer, à l'occasion de ce polygone, que notre front moderne ayant ses faces de bastions de 8 à 9 toises plus longues que l'ancien front, la courtine s'y trouve d'autant plus courte; par conséquent les gorges des bastions en seraient d'autant moins étranglées, que par l'ancien tracé dans les polygones inférieurs. Cependant sur le front d'un carré, ce dernier tracé ainsi que l'ancien, ne donnerait au saillant du bastion que 53° 8′ d'ouverture, angle trop aigu, et sur un front de pentagone que 71° 8′, qui l'est encore beaucoup, quoique supportable. Il suit de là que, pour les polygones inférieurs à l'hexagone, il faudrait absolument, ou raccourcir la perpendiculaire, comme le faisait M. de Vauban, ou se servir, suivant les circon-

stances, des autres moyens dont il nous a laissé l'exemple. Ainsi le dernier tracé ne commence à jouir de toute son utilité qu'à l'hexagone, où l'ouverture de l'angle flanqué du bastion est de 83° 8′.

Les opérations nécessaires pour estimer la dépense consistent, comme on le sait : 1° à tracer sur le papier les plans des ouvrages à grandes échelles suffisantes pour que les moindres détails y deviennent sensibles, ainsi que les profils en tous sens et les élévations ; le tout réglé suivant les principes établis ci-devant, et suivant les lois de la bâtisse prescrites par la mécanique et l'expérience ;

2° A calculer sur ces dessins les quantités de terres, maçonneries et pierres de taille qui entreront dans la construction. Comme les ouvrages ou pièces de fortification, consomment très-peu de matériaux autres que ces trois espèces, on peut, dans une estimation sommaire dont il s'agit ici, négliger le surplus qui est toujours un très-petit objet (1).

---

(1) Mais dans les estimations détaillées pour la construction, il ne faut rien négliger, et surtout y comprendre le terrain que le Souverain doit acheter pour l'emplacement des ouvrages nouveaux. On peut remarquer que le front moderne simple occupe un espace d'environ 17,400 toises carrées, ou près de 13 arpens royaux à 1,344 toi. ca. 8 pi. 2 po. l'arpent ; le front à double enceinte moderne, occupe environ 23,700 toises carrées ou près de 17 arpens $\frac{2}{3}$, le tout avec ses chemins couverts et glacis.

Il est également essentiel aux intérêts de l'Etat de solliciter que les premiers fonds faits pour ces constructions soient appliqués à l'indemnité des terrains qu'elles vont occuper. Nous avons vu, en 1786, exercer contre le roi une créance de 83,000 francs pour un terrain de 16,605 toises carrées pris en 1678 au duc de Wurtemberg pour les ouvrages de New-Brisach, et nombre de faits semblables, où le roi a été obligé de payer 3, 4 et 5 fois la valeur de ces acquisitions, sans compter les occasions où les bailleurs de fonds ont tout perdu.

3° A combiner et rendre égales entre elles la quantité de terres qui proviendra des fouilles ou excavations des fossés, et celle qui formera le relief des ouvrages au-dessus du terrain naturel. Il est impossible de faire un fossé de largeur et profondeur données quelconques, sans avoir un emplacement pour les terres qui en sortiront, et réciproquement une butte de forme et dimension données, exige absolument un fossé capable d'en fournir les terres, et rien de plus. Aussi, le seul défaut de cet équilibre indispensable, auquel tout le monde ne pense pas, rend-il physiquement impossible dans l'exécution la plupart des tracés de fortification proposés par les gens étrangers à notre service, tant militaires que tous autres.

Pour faire cette combinaison, on n'a point encore trouvé de méthode plus courte que de calculer: 1° les excavations à faire dans le terrain naturel, en supposant le relief du corps de place de 16 à 18 pieds au-dessus du niveau de la campagne, toujours supposée une plaine unie, et tous les autres ouvrages à porportion; c'est-à-dire en établissant le sommet de la contrescarpe au niveau du terrain naturel, et les fossés entièrement creusés dans ce terrain sur 22 pieds $\frac{1}{2}$ de profondeur. Mais il faut prendre la précaution de distinguer dans ces calculs les terres qui proviendront des talus que l'on doit donner aux excavations, pour qu'elles se soutiennent pendant la durée des travaux, d'avec les terres dont l'emplacement sera occupé par les maçonneries et les fossés. On voit que les terres de ces talus reprendront leur première place après la construction des ouvrages, et ne contribueront par conséquent pas à leur relief.

2° De calculer, sur la même hypothèse de 16 à 18 pieds de relief au corps de la place, toutes les masses de terre-pleins, remparts et parapets à élever au-dessus du terrain naturel.

Il est certain que ces deux calculs ne fourniront pas des

totaux semblables. Il sortira des excavations beaucoup plus de terres qu'il n'en faut pour former ce relief, comme on le verra tout-à-l'heure. Il faut trouver le moyen d'employer utilement pour la place toutes ces terres excédantes.

Ce moyen est de calculer encore quelle sera d'un côté la surface de tous les fossés avec le plan de toutes les maçonneries, c'est-à-dire la surface du vide à former dans le terrain naturel ; et de l'autre côté, quelle sera la surface de tous les remblais à élever au-dessus de ce même terrain, pour y former les masses des terre-pleins de tous les ouvrages, y compris le chemin couvert et ses glacis.

Il est évident qu'en enfonçant plus ou moins le système général de tous ces ouvrages, sans rien changer à leur profil, sinon d'allonger plus ou moins les glacis et le talus du rempart, il existe un point d'équilibre, qu'il faut trouver, où le relief sera parfaitement égal au volume des terres déplacées par cet enfoncement.

Or, les deux surfaces ci-dessus étant connues, si par leur somme, on divise l'excédant déjà trouvé des déblais sur les remblais, on aura pour quotient la quantité dont il faut enfoncer de moins tout le système dans le terrain, pour qu'il ne sorte pas plus de terres des déblais, qu'il n'en faut pour former le relief proportionné, ou la quantité dont il faut relever tout ce système au-dessus du niveau de la campagne. Nous abrégeons beaucoup tout ceci, pour ne pas ennuyer nos lecteurs par des détails déjà connus, et nos exemples vont l'éclaircir suffisamment.

En faisant toutes ces opérations sur notre front moderne (Chap. VI et VII), on trouve que, dans l'hypothèse de 18 pieds de relief, il sortirait des excavations en total . . . . . 33343 to. cub.

Desquelles les talus des excavations fourniraient 6062

Ainsi il en resterait à mettre en relief . 27281

permanente, page 96.

Z (Pl. 4 et 5.)

DÉSIGNA	GAZONNAGE à 3 liv. 10 s. la toise carrée			DÉPENSE.		
				l.	s.	d.
Escarpe du cor	513	»	»	126,750	12	6
Poterne sous la	»	»	»	6,114	14	2
Tenaille avec sa	117	1	6	35,493	8	4
Excavation du g	32	3	»	43,796	7	6
Demi-lune. .	297	»	»	91,645	15	»
Réduit de la	166	3	»	43,688	9	2
La contrescarpe	»	»	»	91,240	15	10
Excavation du	23	3	»	18,800	12	6
Un réduit de	63	2	»	13,679	10	»
Et pour l'a	63	2	»	13,679	10	»
Les chemins c	413	3	»	1,847	5	»
Portes des pote	»	»	»	1,099	1	0
	t.	p.	p.			
TOTAL	1689	5	6	l.	s.	d.
	.	.	.	487,836	10	»

Mais le relief calculé dans cette même hypothèse, ne pourrait en consommer, même en faisant le bastion plein, c'est-à-dire sans rempart, que la quantité de 16108

Par conséquent, il sortirait des fossés un excédant de . . . . . 11173t. cub.
qu'il faut répartir, partie en déblais de moins, et partie en remblais de plus, pour arriver à l'équilibre. Or, ayant trouvé, d'une part, la surface de tous les fossés et plans des maçonneries de . . . . . 7283t. car.
Et, de l'autre, la surface de tous les terre-pleins à exhausser, de 13872

Ensemble . . . . . 21155t. car.
Si l'on divise l'excédant ci-dessus de . . 11173t. cub.
Par cette surface totale de . . . . . 21155t. car.

Il vient pour quotient 38 pouces, dont il faudrait exhausser le fond de tous les fossés et tous les reliefs de ce front.

En effet, si les excavations ayant une surface de. 7283t. car. 0. 0.
On les creuse de moins sur la hauteur de . . . . 0t. 3pi. 2po.

Il en sortira de moins la quantité de . . . . . 3843t. cub. 4. 10.
Et, si tous les terre-pleins ou reliefs ayant une surface de . . . . . 13872t. car. 0. 0.
On les exhausse encore de. 0t. 3pi. 2po.

Ils consommeront de plus . . . . . 7321t. cub. 2. 0.

Lesquelles deux quantités ensemble égalent l'excédant qu'il fallait employer . . . 11165t. cub. 0. 10.

Cependant on doit observer qu'il est toujours utile d'avoir 2 ou 300 toises cubes de terres de trop à placer sur un front, plutôt que d'en manquer. On peut toujours avec le trop, allonger les glacis de quelques toises; au lieu que le moindre *déficit* rendrait quelques parties des ouvrages imparfaites. D'ailleurs, pour ne point compliquer les calculs ci-dessus, nous n'avons eu aucun égard à l'allongement que prendront les talus du rempart dans l'intérieur de la place et les glacis, en relevant tout le système du front, non plus qu'au raccourcissement des talus de l'excavation. Nous n'exhausserons donc le relief que de 3 pieds, au lieu de 38 pouces.

Nous sommes forcés, par le tracé même des ouvrages de ce front, de donner au corps de place le commandement avantageux de 21 pieds sur la campagne, pour pouvoir en employer les déblais : et l'on voit par cet exemple qu'il n'est pas possible d'arrêter un projet quelconque de fortification, sans combiner et régler en même temps le plan, les profils et le relief de tous ses ouvrages au-dessus du terrain où l'on doit les placer, c'est-à-dire sans en arrêter le défilement qui influe souvent sur le tracé, ainsi que la balance des déblais et remblais.

Il suit définitivement des calculs ci-dessus, qu'au lieu de 33,343 toises cubes de terres à remuer pour la construction de notre front moderne, il n'en doit être remué qu'environ 30,000 toises cubes; et, du détail fait exactement de toutes les maçonneries, il suit que ce front exige pour ses revêtemens environ 6,270 toises cubes de maçonnerie, et pour les sous-bases, angles, tablettes, escaliers, voûtes, portes, etc., environ 1,310 toises carrées de pierres de taille dures.

Les mêmes opérations exécutées sur le front de l'ancien tracé de M. de Vauban, construit, quant à son profil, suivant les mêmes principes, nous apprennent que ce front doit nécessairement avoir son corps de place élevé

de 21 pieds 10 pouces au-dessus du niveau de la plaine, et que sa dépense consistera en 30,000 toises cubes de terre à remuer, 5,430 toises cubes de maçonnerie, et 1,000 toises carrées de pierres de taille.

Nous ne parlons ici, ni de la nature du sol où doit se faire l'établissement, et qui peut exiger des précautions coûteuses, ni de l'indemnité certaine due aux propriétaires des 18 à 20 mille toises carrées de terrain que l'un ou l'autre de nos deux fronts occupera, ni de toutes les circonstances de l'exécution qui peuvent faire varier la dépense. Tous ces objets peuvent être supposés égaux et semblables entre nos deux fronts.

Il serait également difficile de choisir des prix moyens pour les trois espèces de travaux ou matériaux que nous employons ici dans nos estimations. Leur valeur suit la révolution ou progression continuelle du prix de toutes les denrées. Mais on voit qu'en général il se soutient partout une certaine proportion (*), toujours à peu près la même, entre les prix courans de chaque espèce; et, par un grand nombre d'exemples que nous avons rassemblés, nous trouvons que si l'on évalue la toise cube de terre à 1 fr., on peut évaluer la toise cube de maçonnerie à 17 fr., et la toise carrée de pierres de taille à 18 fr. Cette proportion d'expérience nous suffit pour toutes les comparaisons de dépenses que nous aurons à faire. Suivant cette proportion, la dépense du front le plus moderne est à celle de l'ancien front comme 8 est à 7; la dépense du premier étant représentée par une somme de 160,170 fr., et celle du second, par une somme de 140,310 fr. Mais il est bon d'observer: 1° que si les flancs des bastions de l'ancien

(*) C'est ainsi que les quatre prix, des terres, de la maçonnerie, de la pierre de taille et du gazonnage, ont augmenté dans la même proportion, des deux tiers en sus de ce qu'ils étaient du temps de M. de F.

front étaient construits à orillons, comme on le voit dans un grand nombre de places, les dépenses de nos deux fronts ne seraient plus entre elles que comme 8 est à $7\frac{1}{2}$; 2° que plus la dépense de la construction serait augmentée par les articles et circonstances que nous ne considérons pas ici, plus ces mêmes dépenses approcheraient d'être égales entre elles.

CHAPITRE X.

De la force comparée de ces deux fronts simples de fortification.

La force des places de guerre, ou la durée de leur défense, varie beaucoup, comme nous l'avons dit (*), par des circonstances totalement indépendantes du plus ou moins d'intelligence dans l'officier qui en a dirigé la fortification. Le nombre de troupes qui s'y trouvent, l'état et la quantité de toutes ses munitions, la fermeté et le degré de capacité de l'homme qui y commande, ainsi que de tous ses aides, toutes ces causes influent infiniment sur la résistance d'une place. De même, la conduite bonne ou mauvaise de l'assiégeant, comparée à celle de l'assiégé, peut abréger ou prolonger la durée d'un siége. Ce sont là des accessoires dans l'examen desquels nous n'entrerons pas ici, et qui auront leur place dans le Mémorial pour la défense, et dans celui pour l'attaque des places. Nous voulons seulement discuter ce qui résulte pour leur *force* de la bonne ou mauvaise disposition de leurs ouvrages.

(*) Dans une introduction que M. de F. avait composée pour le Mémorial, et qui se trouve en partie dans les Mémoires sur la Fortification perpendicul., sous le titre de Principes Généraux.

Nous avons un excellent moyen d'en juger, dans le calcul de leurs attaques dépouillé de tous ces accidens. Nous pouvons supposer dans l'assiégeant l'art de pousser ses travaux, suivant les règles ordinaires, aussi rapidement qu'il est possible et prudent de le faire vis-à-vis d'une garnison qui voudrait se défendre; n'admettre cependant de la part de l'assiégé aucun usage des ressources qu'il pourrait tirer de son industrie, comme sorties, fourneaux, contre-approches, coupures ou retranchemens, etc.; le supposer seulement de pied ferme dans tous ses ouvrages, et faisant feu sur les attaques jusqu'au moment où le premier assaut le force à les abandonner.

C'est ainsi que nous pouvons très-légitimement simplifier les travaux des siéges dans tous les parallèles et examens que nous établirons pour développer le fort et le faible de la fortification. S'il s'agissait, au contraire, de calculer les munitions nécessaires à une place de guerre pour sa défense, nous supposerions dans l'assiégé toute l'industrie et l'obstination dont les meilleures troupes puissent être capables. (*Voy.* le Mémorial pour la défense.)

Nous faisons ici nécessairement un emprunt sur la guerre des places, dont nous traiterons ailleurs; mais telle est l'intime liaison entre les différentes branches de l'art, qu'il n'est pas possible d'en approfondir une sans le secours de toutes les autres, en sorte qu'elles sont toutes également indispensables à posséder pour qui veut y faire quelques progrès.

Nous prenons pour modèle de nos attaques, ce que nous enseigne à cet égard l'excellent Mémoire imprimé du maréchal de Vauban, dans lequel tout officier du génie doit en avoir étudié les principes, auxquels nos usages actuels n'ont encore rien changé. Si nous y ajoutons quelques remarques qui pourraient trouver leur place ailleurs, nous aurons soin d'y renvoyer dans la suite, pour éviter les répétitions autant que nous le pourrons.

§. I^er. *Journal sommaire de la marche et des progrès des attaques sur un front simple de fortification, conforme au tracé le plus moderne* (1). (Pl. 6, fig. 14.)

1^re *nuit.* On ouvrira la première parallèle à environ 300 toises du chemin couvert, et toutes les communications en arrière.

2^e *nuit.* On prolongera la droite et la gauche de la première parallèle. On ouvrira deux marches de zig-zags sur les capitales des bastions, et les demi-parallèles.

Au jour, on marquera les batteries *a* pour battre à ricochet la courtine du front de l'attaque jusqu'à la fin du siége, et d'écharpe les faces des demi-lunes *E* et *C* qui ont vue sur les attaques. Ces batteries seront achevées, et tireront le 4 au jour (2); on leur joindra à chacune une batterie de gros mortiers.

---

(1) M. de Vauban nous avait bien avertis dans son Mémoire sur la défense (pages 51, etc.), et dans plusieurs autres de ses nombreux écrits, de la nécessité de supputer la durée du siége de chaque place à défendre. Il nous avait même laissé le modèle de ses journaux (*Ibid.* page 185 et suiv.); tous les bons officiers du génie faisaient usage de ses avis; mais Cormontaingne a eu la gloire d'appliquer le premier l'argument de ce journal et de la dépense, à l'examen de *la force* de toute pièce et forme quelconque de fortification; d'avoir à cette occasion, formé et simplifié avec beaucoup de justesse la distribution et distinction nécessaire de chaque nuit de l'attaque, et de nous avoir enseigné, par cet heureux mécanisme, à raisonner sur toutes les parties de notre art d'une façon aussi intelligible et convaincante pour les gens de guerre, que démonstrative pour les calculateurs.

(2) On peut construire toute batterie quelconque en 24 heures; mais, quand on veut y ménager les hommes, comme on le doit toujours, elles avancent peu pendant le jour, et il faut 36 heures. Toutes celles qui ont besoin de directions ne peuvent commencer à tirer qu'au jour sur leur objet. Ainsi,

3^e *nuit.* On continuera les marches de zig-zags jusqu'à la seconde parallèle dont on formera une portion. On commencera aussi les communications de ses deux ailes.

4^e *nuit.* On achèvera la seconde parallèle.

Au jour, on tracera les 4 batteries de canons et de mortiers *b*, pour ruiner les défenses des bastions de l'attaque *A* et *B*, et, les 4 autres batteries *c*, pour ruiner celles des demi-lunes *C*, *D* et *E*. On destinera les pièces de 24 et les mortiers de 12 pouces pour les batteries *b*; les pièces de 16 et les mortiers de 8 pouces, pour les batteries *c*. Le 6, au jour, toutes ces batteries seront en état de tirer.

5^e *nuit.* On débouchera toutes les sapes en avant de la seconde parallèle; on formera toutes les communications nécessaires aux batteries.

6^e *nuit.* On continuera la marche des sapes. On commencera les demi-places d'armes.

7^e *nuit.* On continuera les sapes. On achèvera les demi-places d'armes.

8^e *nuit.* On arrivera, par la continuation des sapes, à l'emplacement de la troisième parallèle, que l'on commencera. Elle sera établie à 30 toises, pour le plus loin, des saillans du chemin couvert, ou à 25 toises, pour le plus près.

9^e *nuit.* On achèvera la troisième parallèle.

Au jour on marquera l'emplacement des batteries de pierriers *p*, qui tireront le 11 au matin.

Avant d'aller plus loin, considérons un moment ce que nous nous proposons d'exécuter. Après l'établissement des logemens sur le chemin couvert, il faudra construire les batteries *q*, pour ruiner les quatre flancs qui empêcheraient le passage du fossé des bastions; les batteries *d*

---

quand on a commencé une batterie le matin, elle est ordinairement en état de tirer le lendemain au soir, et il faut, pour pouvoir pointer, attendre le troisième jour au matin; ce qui fait 48 heures. D'ailleurs, on ne peut amener le canon dans les batteries que de nuit.

pour ruiner les feux des faces des deux bastions qui défendent le fossé de la demi-lune *D* du centre de l'attaque; les batteries *e*, pour mettre cette demi-lune en brèche; enfin, les batteries *g*, pour ouvrir les brèches aux saillans des deux bastions *A* et *B*.

Mais il faut remarquer que les batteries *g* et *q*, ainsi que les logemens du chemin couvert, seront vus de revers, non-seulement du saillant de la demi-lune *D*, mais aussi des deux collatérales *C* et *E*, et des saillans de leur chemin couvert, de façon même qu'aucun épaulement en retour ne pourrait efficacement couvrir ces logemens et batteries.

Cette difficulté à se loger sur les places d'armes devant les bastions de ce tracé vient uniquement de la grande saillie des demi-lunes, et elle devient bien plus sensible à proportion que les différens fronts forment à leur rencontre entre eux des angles plus ouverts. S'il s'agissait, par exemple, d'un front plus ouvert, tel que le décagone, les demi-lunes, au lieu de voir de revers sur la crête de la place d'armes du bastion, y verraient presqu'à dos, et le logement y deviendrait d'autant plus difficile à exécuter; avantage qu'il est important de considérer (1).

---

(1) Nous prouverons dans la suite que les forces du bastion de ce tracé augmentent à peu près dans les proportions suivantes (*), par la seule raison qu'il appartient à des polygones plus ouverts. Au carré, 17 jours; à l'hexagone, 24; au décagone, 30; à la ligne droite, 40, sans aucun égard à la grandeur de la place, qui ajoute encore beaucoup à la force de chaque front, comme nous le verrons ailleurs.

Examinons quelle est la gradation de cet avantage des revers, à mesure que le front d'attaque appartient à un polygone d'un plus grand nombre de côtés. A l'hexagone (Pl. 6,

(*) La durée du siége de l'hexagone est de 27 jours, page 109, et celle du siége du décagone de 33 jours, chap. XVII, § I^er^. Les nombres 17, 24, 30 et 40 supposent un petit relief de 15 à 16 pieds de contrescarpe. Note (1), page 107.

Il serait donc nécessaire, pour continuer notre attaque, de faire des logemens sur les deux demi-lunes collatérales *C* et *E*, par conséquent d'allonger beaucoup plus nos trois parallèles, et multiplier toutes nos tranchées. Or ce serait nous jeter dans un développement de travaux beaucoup trop étendu pour notre hexagone, que de forcer trois demi-lunes et d'arriver par deux bastions. Cet usage, ainsi que celui de former deux attaques à la fois, se pratiquent quand il s'agit d'une grande place et d'une garnison nombreuse; on divise les forces de l'ennemi, on lui donne de l'occupation sur deux points différens; on diminue par ce moyen les efforts qu'il pourrait faire par de grosses sorties. Quand il n'est question que d'une moyenne ou petite place, il serait inutile d'entreprendre tant d'ouvrage; les grands coups de main des assiégés ne sont pas à craindre, et ce serait bien de la dépense superflue.

---

fig. 14), aucun point de la demi-lune *C* ne peut découvrir la demi-lune *D*, cette vue étant totalement interceptée par le saillant du bastion *A*. Le saillant de la première voit seulement partie de la palissade de la seconde; mais aucun coup de canon ne pourrait y être dirigé, sans raser de trop près la palissade de la place d'armes voisine.

Au décagone (Pl. 13), les saillans des deux demi-lunes se voient en rasant le saillant du chemin couvert devant le bastion; mais comme la crête du glacis s'éloigne de 15 toises en avant des faces de la demi-lune, il se trouve au moins 30 toises du logement de l'ennemi sur cette crête qui sont battues à revers, et d'environ 175 toises de distance, par 24 toises du parapet de la demi-lune collatérale, sans que le boulet passe par-dessus le chemin couvert du bastion, et on en verra dans la suite les avantages.

Enfin, à la ligne droite (Pl. 13), chaque face des demi-lunes est vue sous l'angle de 70°, par au moins 30 toises, et à 150 toises de distance de la demi-lune voisine; en sorte que l'établissement sur tout le chemin couvert de cette face est plongé dos par le canon et la mousqueterie de cette autre demi-lune on en verra les effets en faveur de la défense.

L'histoire des siéges qui se sont faits sous le règne de Louis XIV et sous celui de Louis XV, nous montre autant de places prises par un seul bastion, que de celles attaquées par deux bastions. Fribourg, en 1744, ne fut ouverte et forcée que par le bastion du roi, et de même Berg-op-Zoom, en 1747; à plus forte raison, ce parti convient-il mieux en attaquant la petite place de notre exemple; la prudence nous oblige donc à changer notre première disposition après en avoir pesé les inconvéniens, et à n'attaquer que deux demi-lunes pour pénétrer par un seul bastion; ce qui ne change cependant rien à notre journal, comme on le voit sur les dessins. (Pl. 7, fig. 16 et 17.)

10^e *nuit.* On formera les communications des batteries *p* de pierriers à la troisième parallèle, que l'on élargira et perfectionnera. (Fig. 16.)

11^e *nuit.* On formera de petites places d'armes sur les trois saillans du glacis, et on débouchera deux marches de sapes sur le rentrant

12^e *nuit.* On fera des T sur les trois saillans à 15 toises de la palissade des angles. On continuera les sapes des rentrans.

Au jour, on commencera les six cavaliers de tranchée.

13^e *nuit.* On achèvera les cavaliers, et l'on poussera les sapes des rentrans.

Au jour, on fournira des troupes et munitions aux cavaliers de tranchée, pour faire un feu suivi sur le chemin couvert. Ce feu obligera l'ennemi à en retirer le gros de sa garde; il ne restera que quelques détachemens collés derrière les traverses.

14^e *nuit.* On insultera les trois saillans, si l'ennemi y a encore du monde, pour y faire les premiers établissemens. On continuera les sapes des rentrans jusqu'à la hauteur des logemens sur les saillans. On étendra des deux côtés les ailes des cavaliers pour s'y mettre en force à l'appui des logemens.

Au jour, on tracera les batteries *d*, pour contre-battre les défenses des demi-lunes.

Nous aurions souhaité pouvoir insulter à la fois la totalité du chemin couvert de ce front ; mais, outre la protection que les rentrans tirent des réduits dans les places d'armes qui y rendraient le logement très-meurtrier, on doit remarquer aussi que le logement sur les faces de ces places d'armes serait enfilé et plongé de trop près par les demi-lunes pour pouvoir s'y couvrir ; il faut nécessairement emporter les demi-lunes auparavant.

15^e *nuit.* On prolongera les logemens du chemin couvert de part et d'autre des demi-lunes. On descendra dans le terre-plein de leurs places d'armes saillantes (1), pour pouvoir au jour commencer leurs descentes de fossés en plongeant sous les traverses. On fera dans les rentrans les communications et les places d'armes destinées aux batteries *f* contre les réduits. L'ennemi abandonnera les places d'armes, mais non pas les réduits.

Au jour, on tracera les batteries *e* pour ouvrir les deux demi-lunes. On tracera les batteries *f* pour ruiner les réduits. On travaillera aux dernières batteries de pierriers *r*, pour recevoir les pierriers de celles cotées *p*, dans lesquelles on amènera les mortiers qui sont encore à la seconde parallèle, et qui alors ne seront plus transportés pendant le reste du siége. Toutes ces batteries tireront le 17 au jour.

---

(1) Les descentes entamées le 15 au matin dans la place d'armes saillante sont élevées de 22 pieds ½ au-dessus du fond du fossé. On pourra creuser de 8 pieds, pendant le reste du jour, l'entrée de la galerie à ciel ouvert. Le soir, il restera donc encore 14 pieds, dont il faudra s'enfoncer en galerie couverte, la pente étant d'une toise par pied de hauteur, et les mineurs ne pouvant faire que 2 toises de galerie en 24 heures (*), il faudra 8 jours pour déboucher dans le fossé.

(*) Ce résultat est exact. Les meilleurs travailleurs ne peuvent faire en 24 heures, en bon terrain que 3 toises de grande galerie de 6 pieds de large sur 6 pieds de haut. Mais en réduisant la pente de la descente à 4 pieds de base pour pied de hauteur, la galerie sera moins longue et pourra être exécutée en six jours.

On entamera aussi, dans les logemens de la place d'armes du bastion, les deux descentes de son fossé. Toutes ces descentes ne pourront déboucher que le 23 au matin.

16^e *nuit.* On perfectionnera les travaux de la nuit précédente. On amènera le canon dans les batteries *d.*

17^e *nuit.* On prolongera tous les logemens du chemin couvert jusqu'auprès des rentrans. On conduira le canon dans toutes les nouvelles batteries.

Au jour, les batteries *e* commenceront les brèches aux demi-lunes : elles seront très-praticables pour le 19 à l'entrée de la nuit (1). Les batteries *f* tireront contre les réduits des places d'armes, et en bouleverseront les parapets; mais elles ne pourront y faire de brèches accessibles; elles sont trop éloignées pour en battre le revêtement assez bas.

18, 19, 20, 21 et 22^e *nuits.* Suite des descentes entamées le 15.

23^e *nuit.* A l'entrée de la nuit on donnera l'assaut aux deux demi-lunes.

On achèvera cette même nuit, sur les faces des deux places d'armes rentrantes, les logemens qui y avaient été impraticables jusqu'à ce moment. Il n'y aura plus de plongées ni d'enfilades à craindre des demi-lunes; on descendra dans le terre-plein de ces places d'armes, pour

(1) Il ne faut au canon que 36 heures pour ouvrir une brèche praticable dans un ouvrage revêtu de bonne maçonnerie. Les batteries de brèches, quand elles sont si près de leur objet, peuvent commencer à tirer la nuit. Mais, comme on donne ordinairement l'assaut aux ouvrages à l'entrée de la nuit, attendu la difficulté à y faire les logemens de jour, il suffit que les batteries *e* tirent le 19 au jour, pour que les brèches soient en état le 20 au jour. Cependant, en conséquence de ce qui vient d'être dit dans la note précédente, relativement aux progrès des descentes de fossés, on voit que l'assaut aux demi-lunes ne sera donné que le 23 au soir.

communiquer par le plus court tous les logemens du chemin couvert.

Au jour de la 24e nuit, on commencera les batteries *q* pour ruiner les deux flancs des bastions collatéraux à celui de l'attaque; et les batteries *g* pour ouvrir les brèches au bastion du centre.

Ces nouvelles batteries seront en état de tirer le 25 au matin; les galeries de la descente du fossé commencées le 15 devant le bastion seront parvenues à la contrescarpe, et les brèches à ce bastion seront praticables à l'entrée de la 26e nuit. Par conséquent, nous pouvons compter que ce front se soutiendra 27 jours contre la marche régulière des attaques.

Nous ne voyons pas encore dans ce journal l'effet des réduits dans les demi-lunes, c'est-à-dire le profit que l'on doit retirer de leur dépense. Ils deviendront cependant un grand obstacle à l'ennemi pour pénétrer dans la place, mais c'est ce que nous ne pourrons découvrir que quand nous parlerons de l'assaut au bastion.

§. II. *Journal de la marche et des progrès des attaques sur un front simple conforme à l'ancien Tracé.* (Pl. 7, *fig.* 17.)

Supposons qu'ici, comme au Journal précédent, on achèvera, la 9e nuit, d'établir la troisième parallèle sur la queue du glacis, et que toutes les approches jusque là sont égales de part et d'autre.

Il est indifférent ici, quant à l'étendue des travaux, de pousser nos attaques sur deux demi-lunes pour pénétrer dans un seul bastion, ou de les diriger sur les capitales de deux bastions et de la demi-lune comprise entre eux: il n'y aura pas plus de développement de tranchées ni de logemens d'une façon que de l'autre, puisque les inconvéniens remarqués devant le premier front ne subsistent pas à celui-ci, et comme l'attaque par deux bastions fa-

tiguera beaucoup plus l'assiégé, sans nous coûter rien de plus, nous ne manquerons pas de lui donner la préférence. C'est là le premier avantage que nous remarquerons dans notre front moderne sur celui-ci.

Secondement l'ennemi n'a point ici de réduits terrassés dans les places d'armes, pour protéger ses glacis et la retraite de ses sorties, par un feu rasant et prochain qui puisse nous obliger à cheminer sur les glacis avec tant de circonspection. Il est donc certain que nous serons maîtres dès la 15^{e} nuit, de tout le chemin couvert.

Le 15, au jour, on commencera les batteries *k*, pour ruiner les épaules des bastions qui défendent le fossé de la demi-lune, et celles *h*, pour battre les flancs des deux bastions, ceux de la demi-lune, et en même temps les gorges et tambours des places d'armes rentrantes. Ces batteries tireront le 16 au matin; on entamera les quatre descentes de fossés qui seront finies le 23 avant le jour.

16^{e} *nuit.* On communiquera les logemens, en approchant à quatre toises des places d'armes rentrantes, que l'on insultera si l'ennemi ne s'en est pas retiré; et on descendra dans le terre-plein des trois places d'armes saillantes.

Au jour, on commencera les batteries de brèches *m* et *n*, qui tireront le 18 au matin; on travaillera aux dernières batteries de pierriers.

17^{e} *nuit.* On occupera le terre-plein des deux places d'armes rentrantes, pour ôter à l'assiégé tout espoir d'y revenir. On continuera les descentes et batteries.

18, 19, 20, 21 et 22^{e} *nuits.* On achèvera les galeries des descentes de fossé, et l'on perfectionnera tous les logemens.

23^{e} *nuit.* On ouvrira les débouchés des contrescarpes; on travaillera aux épaulemens des passages de fossés.

C'est ici le plus long terme où la place puisse porter sa défense. Les brèches seront insultables, et, si l'assiégé vou-

lait tenir un jour de plus, on donnerait la nuit suivante l'assaut à la demi-lune et aux deux bastions en même temps. Il faut même remarquer que les batteries *k* étant en action depuis le 18 au matin, les épaules des bastions doivent être, dès le 19 au soir, suffisamment ouvertes pour donner accès à un assaut, si nos descentes de fossés ne nous arrêtaient. Mais il est rare de trouver un ancien front qui ait le bon relief que nous supposons à celui-ci; et dans le cas de leur relief ordinaire de 15 à 16 pieds, nous n'estimons en total un tel front qu'à 18 jours de défense ou 20 jours tout au plus.

Toute cette différence vient, comme nous l'avons dit, de la vue des demi-lunes sur les accès du bastion dans le tracé moderne. Il est impossible de s'étendre le long de la place d'armes saillante, impossible d'arriver sur les places d'armes rentrantes, tant que l'ennemi est en possession de ses demi-lunes; quand même les batteries sur les places d'armes saillantes des demi-lunes auraient ouvert des brèches praticables aux bastions, les réduits dans les places d'armes rentrantes rendent ces brèches totalement inaccessibles à l'assiégeant. Dans les anciennes places, au contraire, rien ne protège efficacement les brèches faites aux épaules des bastions. D'ailleurs, le bastion y est toujours insultable en même temps que la demi-lune; on pourrait en rapporter un grand nombre d'exemples. On l'a fait à Fribourg, en 1713 et 1744, malgré la largeur et la profondeur de ses fossés; on l'a fait à Berg-op-Zoom, en 1747, quoique d'un tracé de Coëhorn tout différent. C'est ce qui nous a fait reconnaître, et avancer au commencement de ce Mémorial, que l'utilité des demi-lunes dans l'ancien tracé ne répondait pas à la dépense de leur construction, au lieu que l'on verra leurs avantages augmenter encore considérablement dans le tracé moderne, lorsqu'un commandant de place a dessein de se défendre aussi long-temps qu'il doit.

CHAPITRE XI.

Des Ouvrages que l'on peut ajouter à un Front simple de fortification, en dedans de la place.

§. I^er^. *Des cavaliers dans les bastions.*

QUAND il se rencontre à la portée du canon d'une place, quelque couvert qui pourrait être avantageux à l'ennemi, ou quelque domination dont la place pourrait être incommodée, c'est le cas de construire des cavaliers dans les bastions, dont ils doivent suivre exactement la figure.

Ils ont la propriété de voir au loin, d'empêcher en partie l'effet du canon de l'ennemi contre l'artillerie des faces et flancs du bastion, ainsi que de la courtine, parce qu'ils tiennent lieu de parados. Ils couvrent la place contre les vues de revers, les écharpes et les enfilades que l'ennemi trouverait à prendre des points dominans de la campagne; ils arrêtent les ricochets. Ainsi ils sont d'une grande ressource pour faciliter le défilement d'un corps de place dans tous les cas de commandemens dangereux.

Quand les environs d'un fort ou d'une place se trouvent couverts de broussailles et de bois, il devient nécessaire de se procurer plus de découverte sur la campagne, et pour cela d'élever des cavaliers dans les bastions, quelque petits qu'ils soient. C'est encore une nouvelle raison pour ouvrir les gorges de ces bastions par les moyens que nous avons rapportés. Ces cavaliers d'ailleurs, en obligeant à faire les bastions pleins, donnent moyen de construire sous leurs masses des souterrains à l'épreuve, ce qui est bien essentiel aux petites places.

Dans beaucoup de nos places, on voit des cavaliers qui y sont nécessaires relativement aux hauteurs environnantes. On aurait été plongé de tous côtés sur les remparts, et l'on n'aurait rien découvert des approches de l'ennemi, si l'on n'y avait pris cette précaution.

On doit encore ajouter à ces avantages des cavaliers, celui que l'expérience des siéges nous a très-souvent indiqué : c'est de réparer dans beaucoup de places, sur les fronts où il s'en trouve, le grand défaut du relief trop bas de toutes les autres pièces de la fortification. Ces cavaliers nous ont toujours donné beaucoup de peine à défiler nos travaux d'attaques, et fort incommodés dans nos tranchées par leur plongée. Aussi en voyons-nous dans quelques places, qui ont été élevés même sur une courtine, sans doute par ce dernier motif que l'on ne peut qu'approuver.

On trace les cavaliers ordinaires *A* (Pl. 8, fig. 18 et 19), qui se voient dans nos places, par des parallèles aux faces des bastions, en laissant derrière les parapets du bastion l'intervalle nécessaire à la manœuvre de l'artillerie.

Si le bastion a trop peu de capacité, on doit revêtir extérieurement le cavalier de maçonnerie, pour gagner le terrain qu'occuperait le grand talus des terres de leur masse. Mais, hors ces cas forcés, on doit les laisser en terre, pour les revêtir en fascinages en temps de siége ; parce que les débris et les éclats de leur maçonnerie incommodent beaucoup sur les remparts dans tous leurs environs.

Leur relief et leur défilement doivent être relatifs à l'objet de leur établissement, et n'a pas besoin d'autre explication générale.

Quelques auteurs ont prétendu que le cavalier ordinaire, revêtu de maçonnerie, avait la propriété de servir aussi de retranchement dans le bastion. Le maréchal de Vauban pensait au contraire que ce cavalier l'affaiblissait. (*Déf.* p. 16. 19.) Il est évident, outre ce qu'en dit M. de Vau-

ban, que quand il est construit tel qu'on le voit dans toutes ces places, on peut toujours le mettre en brèche avec les mêmes batteries qui ouvriront le bastion. Si c'était la mine qui dût ouvrir le bastion, un peu plus de longueur à chaque rameau suffirait pour entraîner la chute du cavalier en même temps que celle du bastion.

On ne peut donc pas dire qu'un tel cavalier soit une pièce de fortification. Son mérite ne peut pas être évalué par une prolongation évidente de défense pour la place. Mais il a tant d'autres bons effets contre l'ennemi, et coûte si peu à construire, que son exemple est très-propre à confirmer nos principes généraux sur ces sortes de petits ouvrages. Il en est de même de la tenaille, etc.

Si, cependant, il se trouvait nécessaire par le local, de se procurer un retranchement au bastion, en même temps que d'y construire un cavalier, il serait très-possible de former ce cavalier de façon qu'il devînt effectivement un excellent retranchement. Mais cette disposition dépend de plusieurs circonstances, qu'il faut développer avant de parler de ce cavalier.

§. II. *Des retranchemens au corps de place.*

Tout retranchement ou coupure dans un ouvrage, y est inutile ou peu s'en faut, si l'ouvrage n'a pas été tracé de façon à faire valoir son retranchement. Ce tracé sera réciproquement d'autant meilleur, qu'il sera plus propre à recevoir et à favoriser toutes les précautions qui doivent prolonger la défense.

On distingue les retranchemens dans les ouvrages en deux classes: ceux faits à l'avance, c'est-à-dire pendant la paix, et par une précaution qui vraisemblablement pourra devenir utile par la position de la place sur la frontière, et qui le sera certainement si la place est assiégée; et ceux faits en temps de siége, c'est-à-dire à la hâte, lorsque l'ennemi a déclaré par ses attaques, à quel front de la

place il s'attache. Les premiers appartiennent à l'art de construire les places, les seconds à celui de les défendre. Nous nous bornerons à parler ici des premiers, renvoyant au Mémorial pour la défense des places, tout ce qui concerne les seconds.

Les conditions pour l'établissement d'un retranchement au corps de place, sont : 1° que les points de l'enceinte où l'on doit appuyer les ailes d'un retranchement de siége, soient à plein revêtement de maçonnerie; si c'était un demi-revêtement surmonté d'un talus de 12 ou 15 pieds de gazon, il ne faudrait pas penser à ce retranchement.

2° S'il est question d'une place construite suivant l'ancien tracé, comme la plupart des nôtres, il faut absolument que la courtine soit couverte par une tenaille. Sinon, l'ennemi convertira ses batteries de pierriers de la 1re nuit aux saillans des deux places d'armes rentrantes, en deux batteries de canon placées en *G* et *H* (Pl. 2, fig. 10), qui feront bien du désordre sur tout ce front.

Il ruinera et masquera par les débris de l'escarpe la sortie de la poterne du milieu de la courtine. Ainsi, d'abord plus de communication de la place à la demi-lune, qu'il faut dès ce moment abandonner. On chercherait en vain quelque autre communication plus sûre sur ce front sans tenaille. Ces deux batteries avec celles *k*, *h*; *m*, *n*, déjà établies le 14 et le 15 (Pl. 7, fig. 27), voient entre elles tous les points de l'étendue de ce front.

Puisque l'ennemi peut également, faute de tenaille, faire brèche à tous les points, il pourrait donc ouvrir la place en arrière de tout retranchement que l'on pourrait imaginer dans le bastion, comme *A*, *B*, *C*, ou même *D* (Pl. 2, fig. 10), appuyé sur la courtine. Il n'y aurait d'autre moyen de se retrancher derrière ce front, que de lui construire un autre front égal et parallèle fort en arrière; ce qu'il ne serait pas sensé d'entreprendre dans les cas or-

dinaires, quand même un assez grand espace vide en fournirait l'emplacement.

Si ce même front a la tenaille qui y est indispensable, l'ennemi peut encore, à la faveur des flancs de la demi-lune, ouvrir les parties *E* de la courtine joignant les flancs des bastions. Les batteries *G* et *H* mettront ces points en brèche par les fossés qui séparent la tenaille du bastion, et pour les faire plus larges, l'ennemi ne manquera pas de renverser aussi les profils de la tenaille; ceci nous démontre en passant, combien il est vicieux de faire aux demi-lunes, des flancs qui y sont d'ailleurs totalement inutiles, puisqu'ils seront ruinés par les batteries directes *h* (Pl. 7, fig. 17) en même temps que les flancs du bastion.

A la vérité l'ennemi ne peut pas, à cause de la tenaille, mettre les flancs en brèches, et si le fossé avait 6 ou 7 pieds de hauteur d'eau bien certaine, cette brèche *E* à la courtine (Pl. 2, fig. 10), ne lui donnerait aucun moyen de tourner les retranchemens *B* ou *C* du bastion. Mais ces deux retranchemens, en s'appuyant l'un et l'autre aux flancs du bastion, ont le très-grand inconvénient de supprimer l'usage du flanc, puisque le relief de celui *B*, ou le fossé de celui *C*, oblige à retirer une partie du canon qui doit battre le passage du fossé de l'autre bastion.

Il faudrait donc, surtout dans le cas du fossé sec, porter le retranchement en arrière du bastion jusqu'en *D* ou en *F* pour qu'il ne pût être tourné par aucune brèche à l'enceinte. Traçons le retranchement *F*, et voyons son utilité.

Il aura la forme d'un petit front de fortification. Sa perpendiculaire sera de $\frac{1}{7}$ du côté extérieur. Les faces de ses demi-bastions auront les $\frac{2}{7}$ de ce côté; les flancs se trouveront à peu près de la moitié des faces. Le reste s'entend assez par nos dessins.

Le sommet du parapet de la courtine du corps de la

place sera la hauteur du parapet à l'angle flanqué du demi-bastion. De ce point on donnera 1 pied $\frac{1}{2}$ de pente à la face et au flanc du demi-bastion; en sorte que la courtine du retranchement sera de 3 pieds inférieure à celles de la place, et cela dans la vue d'épargner le travail. Mais il serait impossible de donner moins de relief à cet ouvrage, sans lui faire perdre une partie essentielle de ses effets.

On donnera à son fossé 7 toises de largeur aux saillans, et 8 toises aux rentrans, sur 7 pieds de moindre profondeur; bien entendu que le fossé aboutira de part et d'autre aux revêtemens des deux courtines de la place, dont le rempart et le parapet seront coupés.

Supposons donc que notre front d'attaque de l'ancien tracé tient à une place capable d'avoir fourni à la construction de ces retranchemens en arrière des gorges des deux bastions attaqués: et voyons l'augmentation de résistance qui en résulte.

§. III. *Suite du Journal de l'attaque du front simple de Vauban.* (Pl. 7, fig. 17.)

23^{e} *nuit.* Assaut à la demi-lune et aux deux bastions. On étendra le plus que l'on pourra vers les épaules les logemens dans les bastions.

Au jour, on marquera dans le bastion gauche A, qui est supposé avoir un rempart, les 3 batteries de canon o, avec celles des mortiers et pierriers qui doivent y être jointes. Elles tireront toutes le 24 au matin. Le bastion B étant supposé plein, il faut nécessairement approcher nos batteries plus près. Nous ne pourrions, de la même distance qu'au bastion A, battre que le sommet du parapet du retranchement, et non mettre en brèche son escarpe.

24^{e} *nuit.* On commencera d'une épaule à l'autre les logemens à travers le terre-plein de chaque bastion.

Au jour, on tracera les batteries p dans le bastion B

25^e *nuit.* On poussera les zigzags le long des flancs des deux bastions.

Au jour, les batteries *o* du bastion gauche ouvriront le retranchement et son tambour de charpente *F*. C'est là le dernier moment de la garnison pour se rendre à discrétion; elle peut être emportée la nuit suivante.

Au bastion *B*, le retard de l'établissement des batteries procurera une nuit de plus. Il est vrai qu'un assiégeant prudent, sachant qu'en donnant un dernier assaut il aura affaire à gens qui se battront en désespérés, ne risquera pas cet événement sans avoir encore établi dans chaque bastion, une parallèle sur la contrescarpe du retranchement, afin d'être en force au plus près pour déboucher. Mais on ne peut pas supposer dans un commandant de place raisonnable, le dessein prémédité de faire massacrer sa garnison; et cet événement serait indubitable, s'il poussait à bout le vainqueur par l'entêtement excessif de tenir une nuit de plus si mal à propos.

Ce sont tout au plus 4 jours de défense que les retranchemens auront procurés à ce front de l'ancien tracé, le plus ordinaire dans nos places.

On voit, au premier coup-d'œil, comment notre tracé moderne corrige et supprime tous les défauts essentiels que nous venons d'observer dans l'ancien. Le recouvrement de 15 toises aux épaules des bastions, par les faces des demi-lunes, ne permet pas à l'ennemi d'étendre ses brèches jusque là. Les réduits revêtus des places d'armes rentrantes couvrent tellement les courtines, que l'ennemi ne peut plus les battre entre les profils de la tenaille et les flancs des bastions; si l'assiégeant n'a pas pris le parti d'embrasser trois demi-lunes pour ouvrir deux bastions (ce dont nous avons vu de bons motifs), les flancs de l'unique bastion attaqué ne seront à l'assiégé d'aucune utilité. Ainsi nul inconvénient à y appuyer autant de retranchemens *M*, *N*, *O* (Pl. 2, fig. 11), qu'il sera possible.

Nous supposerons au bastion de l'attaque (Pl. 7, fig. 16), un retranchement *F*, avec la coupure *G*, couverte de sa petite demi-lune *H*, ce bastion étant plein.

Il faut observer qu'ici le bastion étant retranché fort près des brèches, l'assaillant sera obligé de s'établir d'abord sur le haut de ces brèches, sans pouvoir la même nuit étendre les ailes de son logement, comme à la précédente attaque. Or, les grands réduits dans les demi-lunes ont des flancs, chacun pour 2 pièces de canon, qui ne peuvent être vues ni contre-battues par les batteries du chemin couvert. Ces pièces battront de revers, à bout touchant, dans les brèches du bastion. L'assiégeant ne pourra donc par aucun moyen se dispenser de se loger sur ces rédnits, avant de s'établir sur les brèches du bastion.

S'il entendait assez mal l'art des siéges pour négliger cette opération, l'assiégé ne manquerait pas de raser, par quelques fougasses préparées d'avance, les parties de parapets des faces de son bastion qui lui seraient devenues inutiles, ou que le canon de l'assiégeant n'aurait pas détruites; et alors les réduits des demi-lunes, au moyen d'une simple gabionnade sur leur gorge, verraient de revers tout le terre-plein de ce bastion, et y rendraient impossible tout cheminement des attaques (1).

§. IV. *Suite du Journal de l'attaque du front simple moderne.* (Pl. 7, fig. 16.)

Les mineurs auront plongé le 23 derrière les contrescarpes des réduits dans les places d'armes rentrantes, pour parvenir à faire sauter les revêtemens de ces réduits. Leurs fossés trop étroits ne permettent pas d'y faire brèche par le canon des saillans de ces places d'armes. Si l'assiégeant ne s'emparait pas de ces réduits, ils lui inter-

(1) On peut souvent faire bon usage de cet expédient dans les places et ordonnances d'ouvrages bien dirigés.

diraient les manœuvres continuelles qu'il aura à faire à travers le fossé du bastion.

24^e *nuit.* On étendra les logemens dans le terre-plein des demi-lunes, pour embrasser les faces de leurs réduits, dont on occupera les contrescarpes.

Au jour, on entamera les descentes de leurs fossés. On commencera les batteries *h* pour y faire brèche.

25^e *nuit.* On continuera les descentes de fossés et le travail des mineurs. On amènera le canon aux batteries de brèche du bastion.

26^e *nuit.* On renversera les contrescarpes, tant aux réduits des demi-lunes et places d'armes, qu'au fossé du bastion. On y commencera les épaulemens; on conduira dans les demi-lunes le canon qui doit tirer au jour.

27^e *nuit.* On fera sauter à l'entrée de la nuit les réduits des places d'armes, et on s'y logera.

28^e *nuit.* Les épaulemens des fossés et les brèches étant en état, on donnera l'assaut aux réduits des deux demi-lunes et au bastion.

Nous avons dit, dans la première partie de ce journal, que les brèches au bastion seraient praticables la 26^e nuit. Cependant ici nous différons l'assaut à la 28^e. Ce n'est point une contradiction; si le bastion n'était point retranché, nous ne ferions pas les frais de nous loger dans les réduits des demi-lunes ni dans ceux des places d'armes. Il ne serait question, pour enlever la place d'assaut, que de sacrifier au feu passager de ces flancs, en traversant rapidement le fossé du bastion, peut-être encore moins d'hommes que ne nous en ont coûté ces quatre logemens; mais le retranchement dans le bastion étant supposé tel qu'il nous oblige à nous y établir et à y séjourner, il nous y faut de bonnes communications avec nos attaques antérieures; il nous faut y transporter jour et nuit nos troupes et munitions, aller et venir sans cesse à travers le fossé; ce

que ces quatre réduits ne nous permettraient pas de faire impunément.

Il est bon de remarquer à cette occasion, quelles sont les circonstances où il est essentiel à l'assiégeant d'avoir anéanti les flancs, et celles où il peut les braver sans beaucoup de conséquence. C'est vraisemblablement le défaut de cette distinction qui aura donné naissance à l'invention de l'orillon, ainsi qu'à celle de doubles et triples flancs, feux de flancs casematés, etc., que l'on trouve dans beaucoup d'auteurs et dans nombre de places étrangères. L'assaut de Berg-op-Zoom, où les doubles flancs de Coëhorn ne furent pas éteints à beaucoup près, ajoute l'expérience de nos jours à notre raisonnement.

29^e *nuit.* On se logera sur la contrescarpe de la demi-lune *H.*

Au jour, on y commencera la descente du fossé et les batteries *K* qui tireront en brèche le 31 au matin, tant à la demi-lune qu'à la coupure *G* par le fossé de la demi-lune.

30^e *nuit.* On achèvera les descentes du fossé.

31^e *nuit.* On achèvera les épaulemens des deux passages. Les batteries *K* qui tireront au jour auront bientôt ouvert la demi-lune et la coupure. Mais il faut ici cheminer avec précaution, tous nos besoins ne pouvant nous arriver que par les deux défilés des brèches du bastion.

32^e *nuit.* Assaut à la demi-lune *H*, et logement à son saillant. On prolongera en même temps les logemens du bastion jusqu'à la contrescarpe de la coupure.

33^e *nuit.* On communiquera les logemens des ailes par une parallèle tout le long de la contrescarpe de la coupure, à travers les épaules de la demi-lune.

34^e *nuit.* Assaut à la coupure *G.* On s'y logera d'une épaule à l'autre du bastion.

35^e *nuit.* On occupera la contrescarpe du grand retranchement *F.* Au jour, on commencera les batteries destinées à l'ouvrir.

Il est temps de se rendre. Le 36^e au plus tard on serait emporté de vive force ; ce sont donc 10 jours de défense que ces retranchemens auront procurés à la place, et même 11 jours, si nous y supposions la tenue poussée jusqu'au dernier instant, comme à notre autre front.

Nous avons supposé les présens retranchemens revêtus en fascinage, comme il sera indiqué au Mémorial pour la défense ; mais il peut arriver qu'une place importante par sa position, est disposée de façon que son attaque se trouve nécessairement réduite à un seul ou deux bastions ; une inondation, ou un marais sans fond d'un côté, de l'autre quelque grand escarpement de roc, peuvent ne laisser absolument d'accès à l'ennemi que par un front ; peut-être même, l'art de la fortification aura-t-il trouvé le moyen, très-possible, de procurer à une place ce précieux avantage, que la nature seule ne lui aurait pas donné. Ce sont les cas où il convient de former à l'avance de bons retranchemens au corps de place, et le mieux serait de les construire en même temps que les bastions.

Lorsqu'il est utile que les bastions soient retranchés, il faut qu'ils le soient bien : *Non*, dit M. de Vauban (Déf. p. 17, 18), *par des ouvrages faits à la hâte, qui ne peuvent être ni bons ni solides quand on attend* (pour les construire) *que les attaques soient déclarées ; mais par des ouvrages faits à l'avance et à loisir, qui soient bien revêtus ; qui aient un rempart large, et capable de porter du canon à hauteur de celui de la place même ; qui soient armés d'un parapet à l'épreuve, avec des flancs gazonnés ; le tout bien contre-miné de bonnes galeries majeures ; le bord du fossé relevé et revêtu jusqu'à hauteur du terre-plein de la place, avec toutes les communications hautes et basses*, nécessaires *tant aux courtines qu'aux sorties et commerce du terre-plein, dont ils ne doivent rien diminuer, non plus qu'aux flancs. Les retranchemens doivent donc être de prévoyance, faits à loisir, avec liberté, et de longue main préparés.*

Nous ne connaissons pas de meilleure disposition pour remplir ces conditions demandées par M. de Vauban, que d'exécuter en maçonnerie d'escarpes et de contrescarpes les mêmes ouvrages dont nous venons de voir les effets. Le retranchement *F* à la gorge du bastion, obligera l'ennemi à établir ses dernières batteries sur le bord même de son fossé, dont il faudra qu'il fasse la descente en règle; et, comme les bombes n'auront pu faire ici les mêmes ravages que sur les fascinages, il y aura toute sûreté, pour les assiégés, à attendre que le canon arrive à ces batteries pour capituler.

Si ce retranchement est construit en même temps que le front auquel sa position le rend nécessaire, on observera aux deux courtines collatérales une attention qui sera fort utile. Nous avons dit que, dans notre tracé moderne, nous portons la courtine de 2 toises en avant des points *E*, *E* (Pl. 3, fig. 12), qui servent à diriger les flancs du bastion. Le motif de cet arrangement est de gagner deux toises d'espace de plus derrière la courtine, qui ne sont pas nécessaires à la longueur des flancs. Il suffit que le feu de la première pièce de canon du flanc soit rasant le long de la face du bastion opposé, et il le sera de même lorsque la ligne de défense aboutira à l'angle intérieur du parapet, au lieu d'aboutir à son angle du cordon.

Mais, s'il doit y avoir un fossé de retranchement aboutissant au cordon dans ce même angle de courtine, la première pièce de canon du flanc ne pourra plus être dirigée sur la ligne de défense; il y aura même de moins sur la longueur du flanc tout l'espace de cette première pièce. Nous portons donc en ce cas les deux courtines collatérales à ce bastion de deux toises en arrière de la ligne de construction *E*, *E*; ce qui rend au flanc du bastion le même espace que s'il n'y avait pas de retranchement.

Le tracé, pour ce retranchement en maçonnerie, est le même que pour celui construit en temps de siége. Quant

à son relief, si le terrain intérieur de la place n'a point d'irrégularités, on ne donne que 1 pied $\frac{1}{2}$ de pente aux faces du bastion, sans en donner aux flancs; du reste il est réglé comme le précédent.

Nous ne donnons que 12 pieds d'épaisseur à son parapet, de même qu'à ceux de toutes coupures dans les ouvrages revêtus. Ces parapets ne sont pas ordinairement battus du canon de 24, trop difficile à hisser par les brèches. Le canon de 12 y suffit pour battre les défenses de si près, et mettre toutes coupures en état d'y monter, si l'assiégé veut attendre ce moment; en tout cas, l'assiégeant n'y fera porter que du 16, et un parapet de 12 pieds est à l'épreuve de ce calibre.

Le profil du retranchement doit être réglé de façon qu'il y ait pour le moins 15 pieds de revêtement à l'escarpe, et 11 à 12 à la contrescarpe, y compris l'exhaussement qui convient pour y former un glacis; le tout doit être réglé avant l'exécution, sur la balance exacte des déblais du fossé et des remblais nécessaires au relief, comme dans tout autre ouvrage sans exception.

Quoique les bastions de l'ancien tracé soient plus petits que ceux du tracé moderne, la dépense du même retranchement à leurs gorges serait à peu près la même que pour le retranchement précédent, parce qu'à l'ancien tracé on est obligé de l'éloigner plus en arrière de la gorge du bastion. Nous comptons qu'à l'hexagone ce retranchement aurait environ 104 toises de développement d'escarpe, et 70 de contrescarpe. Il exigerait pour sa construction environ 1,748 toises cubes de terres à remuer, 656 toises cubes de maçonnerie et 200 toises carrées de pierres dures; ce qui, aux prix fictifs ci-devant, serait représenté par une dépense totale de 16,400 francs.

Pour faire une brèche commode dans un bon revêtement de maçonnerie, l'expérience nous a appris qu'il faut pouvoir le battre au tiers d'en bas de sa hauteur, ce que

la contrescarpe empêche, à moins de s'en mettre fort près (1).

Il faudra donc la 29e nuit, lors du logement dans le bastion, établir de premières batteries pour ruiner les défenses du retranchement qui, n'ayant encore rien souffert, ne permettraient pas le cheminement des approches.

On arrivera la 31e ou 32e nuit sur la contrescarpe, où l'on commencera le lendemain matin les descentes du fossé, et les batteries de brèches. Il ne faut pas attendre plus tard que le moment de leur perfection pour capituler. On ne doit donc pas compter la force absolue de ce retranchement tout seul à plus de 6 jours.

Mais, puisqu'il se trouve construit sur le seul point d'attaque de la place, la garnison, qui n'a pas d'autres objets à soigner, serait bien faible, ou son commandant aurait bien peu de volonté, si, à la faveur de cette excellente barrière, il n'avait fait préparer pendant le siége quelques autres coupures si faciles à exécuter dans le même bastion, et qui doubleraient l'effet du retranchement.

Dans un cas de besoin décidé, le retranchement que nous pratiquons à la gorge d'un bastion, ferait encore un excellent effet, en le répétant d'une épaule à l'autre du bastion de notre tracé moderne; au lieu de la coupure *G* avec sa demi-lune *H* (Pl. 7, fig. 16), qui sont aussi très-bonnes dans d'autres circonstances. Les dépenses et les produits en sont à peu près les mêmes. C'est la grandeur du bastion qui doit décider de la préférence. A l'hexagone, les faces d'un bastion fort saillant sont resserrées. Un re-

(1) *Nota.* Il faut à cette occasion, rappeler que les fossés étroits et fort profonds ont une excellente propriété; c'est que le canon ne peut pas y plonger assez bas pour ouvrir l'escarpe à la hauteur qui peut produire une brèche praticable. Il faut donc y suppléer par le mineur; travail alors bien long, et même incertain dans son succès.

tranchement en petit front de fortification y devient trop mesquin. La manœuvre des troupes et de l'artillerie dans son intérieur serait gênée. La coupure *G* y convient beaucoup mieux. Lorsque l'angle flanqué du bastion est plus ouvert, les gorges des demi-bastions du petit front le sont aussi davantage; et ce petit front, auquel on peut très-bien ajouter un chemin couvert, se défend mieux que la coupure *G* avec sa demi-lune.

S'il se trouvait convenable de retrancher à l'avance un bastion dans lequel le local aurait exigé la masse d'un cavalier *B* (Pl. 8, fig. 18 et 20), il faut que les faces revêtues du cavalier soient séparées par un fossé de 6 toises de celles du bastion, sur lesquelles on fait, près les épaules, des coupures aussi revêtues, avec un semblable fossé.

L'ennemi ne peut alors, après la chute du revêtement du bastion, découvrir en aucune façon de ses batteries sur le chemin couvert, le revêtement du cavalier *B*, qui se trouve aussi totalement au-delà des atteintes de ses premiers fourneaux. Il est forcé de s'établir sur le bastion, pour voir les faces du cavalier qui sont défendues à bout touchant, ainsi que leurs fossés, par les coupures *C* des épaules. Pour éviter l'angle mort qui se trouve à la rencontre du parapet des coupures *C* avec celui du cavalier *B*, on peut faire ces coupures brisées, avec un flanc retiré, comme celles *E* du cavalier *D* (même figure).

Mais on voit qu'il faut un grand bastion pour admettre dans son terre-plein un tel cavalier. Il s'en trouverait bien peu d'ancienne construction qui pussent le recevoir; au lieu qu'avec le tracé moderne, on pourrait le construire dans le bastion même du pentagone.

Le massif des terres du cavalier ayant été formé d'avance par les raisons que nous avons dites, la dépense nécessaire pour en faire un retranchement ne consisterait plus qu'en environ 750 toises cubes de terres à remuer pour former les fossés et placer les revêtemens; 820 toises

cubes de maçonnerie, et 145 toises carrées de pierres. Le total serait représenté par une somme de 17,300 fr. Voyons maintenant la résistance qu'il procure (Pl. 10, fig. 24).

La 28e *nuit*, en donnant l'assaut au bastion, on ne pourra y faire qu'un nid-de-pie, à cause de la proximité du cavalier.

29e *nuit*. On joindra la contrescarpe, et on étendra le logement le long des faces du bastion, contre le parapet.

Au jour, on entamera les descentes du fossé.

30e *nuit*. On prolongera le logement de contrescarpe vers les coupures des épaules du bastion pour embrasser les faces du cavalier. Comme il faudra répéter les traverses à ce logement pour se défiler des coupures, on n'aura pas encore cette nuit, assez d'espace pour les batteries.

31e *nuit*. On continuera le logement de contrescarpe.

Au jour, on commencera les batteries de brèches contre le cavalier et contre les flancs. Elles seront en état de tirer le 33. Il faudra capituler avant la nuit.

Nous ne mettons pas ce retranchement en parallèle avec le précédent, puisqu'ils ne peuvent pas s'appliquer au même bastion ; mais on voit qu'il est de la même force absolue.

C'est sans doute pour pouvoir tirer ce bon parti du terre-plein des bastions, que M. de Vauban a fini *par les vouloir* plus grands qu'il ne les avait construits jusqu'alors.

On pourrait construire le bastion de façon qu'il contînt dans son intérieur un autre petit bastion. Nous en disons un mot à l'article des contre-gardes.

Nous remarquerons ici, que si nous n'avons vu d'utilité à nos réduits dans les demi-lunes, que dans le cas où les bastions sont retranchés, on ne doit pas en conclure qu'il fallût supprimer cette petite pièce dans la construction de

notre front moderne, sous le prétexte que les bastions collatéraux ne seront pas retranchés. Ils peuvent toujours l'être (*) en temps de siége par une garnison nerveuse. L'assiégeant a pour l'ordinaire, comme nous l'avons dit, toute une autre opinion de ces retranchemens que l'homme qui s'en couvre ; et ce préjugé suffit bien pour obliger le premier à user de précaution. Il ne risquera sûrement pas alors l'assaut du bastion, sans s'être mis en état de forcer en même temps les réduits des demi-lunes. Ainsi ces petites pièces auront rempli leur destination, et arrêté l'ennemi quelques jours de plus.

Outre la prolongation directe de défense que les retranchemens et coupures faites à l'avance ajoutent au corps de la place, ils ont encore, dans quelque ouvrage qu'on les pratique, la propriété de donner à l'assiégé la facilité de se procurer une défense souterraine. Ils arrêtent assez long-temps l'ennemi pour l'obliger d'attendre, et de supporter l'effet des fourneaux qui lui ont été préparés. Ce dernier genre de défense pour les places est d'autant plus précieux, qu'il ne jette pas l'Etat dans les dépenses énormes des grands ouvrages de la fortification, dont il pourrait souvent tenir lieu ; qu'il consomme beaucoup moins d'hommes à l'assiégé, et beaucoup plus à l'assaillant pendant le cours du siége ; et enfin, qu'il peut prolonger la tenue de certaines places bien plus long-temps que n'auraient fait ces grands ouvrages.

Nous ne pouvons nous occuper ici de cet important objet (1), malgré son intime et nécessaire liaison avec la fortification, de laquelle il dépend entièrement et uni-

(*) Suivant la force de la garnison. Voyez les calculs relatifs à l'exécution des travaux dans le *Mémorial* pour la défense, page 163.

(1) Cette défense et celle produite par les eaux, seront traitées dans un appendice.

quement pour devenir réellement utile à la défense des places. Nous nous en tiendrons à remarquer, que la plupart des corrections et additions faites à l'ancien tracé, et presque toutes les dispositions d'ouvrages exposées par nos Mémoires, ont encore été combinées relativement au meilleur usage possible à faire de la guerre souterraine, qui pourrait très-rarement s'appliquer aux ouvrages et dispositions que nous sommes obligés de censurer.

CHAPITRE XII.

Des Ouvrages contigus à l'enceinte.

Entre toutes les différentes pièces de fortification que l'art peut ajouter aux places, celles contiguës à l'enceinte méritent la préférence. Elles sont bien autrement protégées que celles situées au-delà des glacis. L'expérience nous apprend que l'assiégé s'y défend toujours plus vivement, et que l'établissement y est plus difficile à l'ennemi, c'est-à-dire plus lent et plus coûteux. On ne doit pas regarder, par cette raison, comme inutiles ou mal imaginés les ouvrages extérieurs; mais, quand il est question de porter une place à un plus grand degré de défense que ne le comporterait sa force actuelle, les pièces étant plus avantageusement placées près l'intérieur, il ne faut avoir recours à des dehors qu'après avoir ajouté tout ce qui est raisonnablement possible à sa première enceinte.

Nous entendons par ouvrages contigus à l'enceinte: 1° les réduits dans les places d'armes rentrantes; 2° les grands réduits dans les demi-lunes; 3° les contre-gardes, que certaines positions de places ont d'abord rendues

nécessaires, et qui ont ensuite été regardées comme applicables partout pour augmenter la force des places. Nous avons déjà parlé des réduits, il reste à nous occuper des contre-gardes.

Un défaut assez ordinaire aux places construites le siècle dernier, c'est de se trop découvrir aux batteries de la campagne. En y prenant le niveau de la campagne pour y fixer celui du chemin couvert (quoique la campagne en avant et le relief même de la place eussent demandé d'élever le chemin couvert beaucoup davantage), on a souvent négligé de considérer qu'il ne couvroit pas l'escarpe du corps de la place. On en pourroit citer un grand nombre d'exemples.

Il arrive de là, que toute la partie de l'escarpe qui surmonte la crête du chemin couvert, étant bientôt ruinée par les premières batteries de l'ennemi, dans la 2e parallèle, la brèche se trouve praticable au corps de la place, avant qu'il soit établi sur le chemin couvert, ce qui déconcerte toute la garnison. Si les fossés sont secs, il faut en effet que la place pense à capituler, puisqu'elle tombe dans le cas d'un poste ouvert.

L'art de défendre les places nous apprend cependant qu'en pareil cas, des gens fermes et intelligens ne sont pas sans ressource. On gagne du temps à soutenir opiniâtrément son chemin couvert, et à en disputer les approches. Pendant ce temps on déblaie les débris des brèches, que l'on étend au loin dans les fossés. On fait dans le rempart, derrière la brèche, un renfoncement dont on emploie les terres à former un nouveau parapet à la place de celui que l'ennemi a détruit (*). Si l'on craignait de n'avoir pas assez

(*) Lorsque l'ennemi bat en brèche, de la 2e parallèle, c'est pour livrer l'assaut, aussitôt qu'il a fait brèche. Le succès de son entreprise repose sur la possibilité de franchir la contrescarpe qui n'est pas revêtue, ou dont le revêtement a peu de hauteur. Tous les moyens qui alors peuvent corriger ces défauts, doivent aussi être mis en usage par l'assiégé.

de temps ou de monde, pour déblayer les brèches, on pratiquerait de bonne heure des petits fourneaux au pied du revêtement, de 15 en 15 pieds. Leur saucisson ou porte-feu, bien enterré, viendrait se rendre vers les épaules du bastion ; et, lorsque l'ennemi se mettrait en état de monter aux brèches, le jeu de ces fourneaux, en rejetant les débris le long de la contrescarpe, lui présenterait un nouvel escarpement qu'il ne pourrait gravir.

Mais, à dire vrai, ce ne sont pas là des moyens sur lesquels doive compter l'officier qui construit. Si l'on pèse mûrement le danger d'une ville qui n'a pas d'autres garans de sa sûreté, on se persuadera sans peine la nécessité de remédier à la vicieuse construction dont nous parlons.

§. I^er^. *Des Contre-gardes.*

Dans un terrain où l'on n'est pas gêné par les environs, leur tracé n'a rien de particulier que d'être parallèle aux faces de l'ouvrage que la contre-garde enveloppe. *Voyez* celles *F*, *G*, *H*, *I*, *K*. (Pl. 8, fig. 18 et 21.)

Le sommet du parapet de la contre-garde se termine au niveau du sommet de revêtement de l'ouvrage qu'elle couvre, et dont elle suit le défilement, fig. 21. On élève la crête de son chemin couvert au niveau du sommet du revêtement de la contre-garde. Par cette disposition on voit que la contrescarpe se trouvera fort relevée, et nous en avons remarqué les avantages.

Il suffit de 10 toises de largeur à une contre-garde entre les cordons de ses revêtemens d'escarpe et de gorge. On ne doit pas les faire plus larges, pour ne pas donner à l'ennemi, quand il s'y loge, un espace commode à l'établissement de ses batteries de brèches. Mais il faut aussi que l'assiégé y trouve place pour ses batteries de défense ; et 36 pieds de rempart, y compris la banquette, ne sont pas trop pour manœuvrer.

Les contre-gardes doivent absolument être pleines, c'est-

à-dire sans berme intérieure le long de leur gorge. Le peu de hauteur que cette berme suppose au revêtement de gorge fournit au canon de l'ennemi, placé sur la contre-garde, un jour très-favorable pour battre le pied du revêtement de la place. Ce défaut ne s'y trouve pas lorsque la contre-garde a 24 à 28 pieds de revêtement de gorge.

Celles dont les gorges sont entièrement en terre ont encore plus de défauts, et ne doivent être regardées que comme à moitié construites.

Si l'on construit la contre-garde pour corriger un défaut au corps de la place, sa dépense dépend entièrement du local qui doit la recevoir, puisque c'est le local qui décide de la longueur de ses faces et de son relief. Cependant, pour avoir une des données nécessaires à la comparaison de cet ouvrage avec les autres, nous supposerons les deux cas auxquels il peut être employé; savoir, en addition sur un front vicieux déjà construit précédemment, et sur un autre front que l'on construirait à neuf. A celui-ci, le chemin couvert ne coûterait pas plus que s'il n'y avait pas de contre-garde; au lieu que, sur un front déjà construit, il faudrait refaire en avant le chemin couvert, dont la contre-garde prendrait la première place. Nous trouverons que, dans cette dernière hypothèse, une contre-garde de 70 toises de longueur à chaque face, c'est-à-dire des plus grandes, et destinée pour notre front moderne, serait une dépense représentée par une somme de 43,900 fr. Nous prendrons pour son estimation réduite la moyenne 42,000 fr., en observant que la dépense d'une contre-garde ne monterait pas si haut, en la plaçant sur tout ouvrage moins grand que ceux de notre front moderne. Pour son attaque nous supposerons ses brèches praticables, et les passages de son fossé en état par une marche de tranchées semblable aux journaux précédens.

1re *nuit.* Assaut à la contre-garde. Logement sur son saillant. (Pl. 10, fig. 23.)

2e *nuit.* Prolongement du logement sur les faces. On commencera les descentes de fossés, qui seront longues à faire.

3e *nuit.* Autre prolongement sur les faces, pour arriver à l'emplacement des batteries de brèches destinées pour le bastion.

4e *nuit.* On commencera les batteries de brèches qui tireront le 6 au matin.

Les descentes de fossés ne pourront être finies que le 7, attendu aussi le peu d'espace pour toutes les manœuvres de l'assiégeant dans un terrain si resserré.

8e *nuit.* On fera les débouchés dans le fossé; on travaillera aux épaulemens de ses passages, et le 9, à l'entrée de la nuit, on donnera l'assaut au bastion.

Ce sont 8 jours de défense que la contre-garde doit ajouter à l'ouvrage dont on la couvre, toujours en supposant que l'assiégé ne puisse ou n'imagine rien pour en retarder la perte. On pourra voir ailleurs la possibilité démontrée de porter la défense d'une contre-garde à plus de 15 jours, sans employer pour cela que des moyens très-connus et très-faciles.

Si cette pièce se trouvait nécessaire sur un ancien bastion, ce serait assurément un excellent remède que d'ajouter à la place une telle force en lui corrigeant de très-grands défauts. Il ne s'agirait plus alors que d'examiner si le relief du bastion permettrait de profiler en avant de lui une contre-garde, et un chemin couvert bien conditionné pour la défense.

C'est dans le cas de ces additions, nécessaires sur un vieux corps de place, que l'on découvre parfaitement le vice des places trop rasantes, et c'est aussi celui où l'on a fait le plus de fautes sur l'article du relief.

L'avantage évident de la contre-garde en elle-même,

détermina les gens de guerre à l'employer, non-seulement pour corriger quelques parties défectueuses de plusieurs places, mais aussi pour augmenter la force de quantité d'autres. On en mit d'abord sur les deux bastions d'un front; mais comme on s'aperçut que ces enveloppes ne réparaient pas le préjudice que font au corps de la place les flancs de l'ancienne demi-lune, on en ajouta bientôt une troisième sur la demi-lune. Il n'est plus possible alors à l'ennemi de battre en brèche le corps de la place d'aucun point du chemin couvert. Il faut qu'il guinde son canon sur les contre-gardes. Ce ne serait pas le cas de faire brèche au bastion par la voie du mineur; les flancs de la demi-lune deviennent maintenant excellens; ils empêcheraient également, et l'attachement du mineur, et le passage du fossé, et l'établissement dans le bastion.

Il est vrai que dans cette disposition la demi-lune ne se trouve pas si bien couverte par sa contre-garde, que l'ennemi ne puisse, par une batterie sur le saillant collatéral du chemin couvert, mettre la demi-lune en brèche (*) par la trouée du fossé; mais ce défaut n'est pas considérable. S'il y a de l'eau dans le fossé sur une profondeur non guéable, cette brèche ne mène à rien, l'ennemi ne pouvant pratiquer aucun pont pour y arriver.

Si les fossés sont secs, et que l'ennemi voulût donner l'assaut par cette brèche, sans s'être auparavant logé sur la contre-garde du bastion et sur celle de la demi-lune, il est évident qu'il ne pourrait communiquer à la demi-lune entre les épaules de ces contre-gardes, sans être battu et plongé sur ses deux flancs, ainsi qu'à dos dans la demi-lune. Il serait à chaque instant enveloppé et renversé par les sorties de l'assiégé dans le fossé. Il lui serait impossible de se maintenir sur cette brèche. Il aurait encore derrière lui, sur notre front moderne, le réduit de la place d'armes rentrante.

(*) En *R*; voyez la pl. 9 du Mémorial pour la défense.

Cette brèche n'empêche donc en aucune façon, que l'enveloppe de trois contre-gardes sur les deux bastions et demi-lune d'un front, ne soit une très-bonne disposition à employer dans les cas qui le requièrent et que nous discuterons dans un moment.

On peut remarquer à cette occasion, dans quelques places, de grands défauts de réflexion ou de capacité de la part des constructeurs. On voit des contre-gardes auxquelles ils ont fait des flancs, comme aux mauvaises demi-lunes qu'elles couvrent. On voit sur des bastions des contre-gardes qui recouvrent les épaules de celle sur la demi-lune, au lieu d'avoir les leurs recouvertes par celle-ci. Il fallait que les auteurs de pareils tracés n'eussent pas la moindre notion de la conduite des attaques.

Par la même raison de la difficulté pour l'assiégeant à profiter de cette brèche, si, sur un front à fossé sec de notre tracé moderne, on se contentait de contre-gardes sur les deux bastions, sans en mettre sur la demi-lune, la brèche faite au bastion à la faveur du fossé de la demi-lune, ne serait pas non plus d'une grande importance. Outre tous les feux qui en croiseraient de même l'accès, les détachemens qui attendraient en sûreté l'assaillant dans le fossé du bastion, où ils ne seraient vus de nulle part, l'écraseraient par ses deux flancs au moment où il débouchera pour l'assaut.

On voit d'ailleurs, par nos marches d'attaques, que trois contre-gardes sur un front de l'ancien tracé n'en prolongent pas plus la défense que deux seulement sur les bastions, parce que les trois contre-gardes sont assaillies au même moment. S'il y en a deux sur notre front moderne, on donne l'assaut à ces deux contre-gardes des bastions en même temps qu'à la demi-lune; et, comme la demi-lune serait dans un rentrant, si elle n'avait pas de contre-garde également sur les deux fronts, il faudrait encore le même temps pour forcer les deux contre-gardes

des bastions avant de pouvoir se loger sur la demi-lune. Or, si la grande dépense de la troisième contre-garde n'ajoute rien à la force absolue de la place, elle ne doit être faite que dans des occasions très-rares. Il est de même vraisemblable que le retranchement à la gorge du bastion lui serait toujours et de beaucoup préférable, si les sujétions du local, jointes aux défauts de l'ancien tracé, ne rendent pas les trois contre-gardes indispensables.

§. II. *De la double Enceinte.*

On a cependant, non-seulement placé souvent trois contre-gardes sur un même front, mais même on en a construit quelquefois sur tous les bastions et demi-lunes de plusieurs fronts contigus ; c'est-à-dire que l'on a donné par là dans le système de toute une seconde enceinte ajoutée sur la première, et, selon toute apparence, sans considérer toujours l'effet général qui doit résulter d'une seconde enceinte pour la défense d'une place.

Il est évident qu'en agrandissant l'enceinte d'un terrain quelconque à défendre, le nombre d'hommes nécessaire ou utile à sa défense doit augmenter aussi. Dès lors il faut augmenter dans la même proportion tous les emplacemens, toutes les munitions que cette augmentation d'hommes et de défense entraîne après elle. Toutes les fois, par conséquent, que l'espace renfermé par une première enceinte, à laquelle on ne peut rien changer, ne se trouve par sa surface que suffisant à l'emplacement du nombre d'hommes nécessaire à sa défense, en vain ajoutera-t-on une seconde enceinte à cette première, ne pouvant rien ajouter, faute de place, aux moyens secondaires de sa défense. Une enceinte de contre-gardes ajoutée autour d'une petite place ou de plusieurs de ses fronts, serait une surcharge considérable pour la garnison qui auparavant aurait suffi dans cette place.

Une ou deux pièces de plus, *sur un front décidé d'at-*

taque, n'augmentent pas sensiblement le circuit d'une place. Cependant, comme on ne les y construit jamais que dans la vue d'en prolonger le siége, encore faut-il que cette prolongation, pour avoir lieu, soit soutenue par toutes les précautions intérieures qui y sont relatives, et qui doivent toujours marcher de niveau avec la durée probable de la défense (1).

---

(1) Par conséquent, on peut remarquer ici que le mérite d'une ordonnance totale d'ouvrages, ne consisterait pas seulement dans le plus ou moins de temps de sa défense; car, si l'on comparait deux fronts chargés d'ouvrages différens, il est encore certain qu'à valeur égale pour la guerre, celui de ces deux fronts qui exigerait le moins d'hommes pour sa défense serait préférable à l'autre.

Cette dernière recherche n'est peut-être pas aussi inutile que l'on pourrait d'abord le penser. Nous ne sommes dans l'usage d'estimer la dépense de la fortification que par les frais de la construction de ses ouvrages. Cependant suivant les principes de la théorie, il faudrait encore faire entrer dans cette dépense tous les bâtimens et magasins nécessaires aux troupes et à leur défense. On sait que, dans les moyennes et petites places, où tous les points de la surface sont également exposés aux ravages de l'artillerie ennemie, il serait indispensable que les emplacemens à l'épreuve augmentassent toujours à proportion du nombre d'hommes que l'on prétendrait y jeter pour la défense. Il est vrai qu'il n'en est pas de même des places du premier rang. Le grand espace qu'elles occupent en met nécessairement quelques quartiers à l'abri des dégradations du siége. On peut en toute sûreté retirer dans ces quartiers les munitions et les troupes qui ne sont pas actuellement de service aux attaques, il suit de là que dans une grande place, l'augmentation des troupes pour sa défense n'entraîne pas nécessairement une augmentation de dépenses intérieures, comme dans une moyenne et petite place, où le mérite de diverses ordonnances d'ouvrages porte en partie sur cette augmentation de dépense.

Sur ces principes, à la vérité desquels il n'est pas possible de se refuser, que penser de ces enceintes totales de contre-gardes, par lesquelles on a prétendu doubler la force de certains pentagones ou autres petites places qui pouvaient à peine fournir auparavant à la défense la plus chétive d'un de leurs fronts? Si quelques circonstances particulières pouvaient rendre un tel poste susceptible de se défendre plus long-temps que ne le comporte un front simple, ce serait bien encore le cas d'en retrancher les bastions par préférence à l'augmentation si coûteuse de son enceinte.

Il n'en est pas de même lorsque l'intérieur de la place occupe un espace suffisant à contenir une forte garnison et tous ses besoins. Elle n'aura, comme nous l'avons dit, *qu'un ou deux bastions à défendre*, ainsi qu'une petite; tandis que ses moyens de défense en hommes et munitions seront triplés, quadruplés, etc. Il est raisonnable de lui donner aussi ceux d'une fortification redoublée, si la position de la place sur la frontière le demande. Une enceinte de contre-gardes pourrait y convenir, ou du moins sur quelques-uns de ses fronts suivant les circonstances; mais nous pensons qu'il faudrait pour cela une place tout au moins de la grandeur d'un octogone ou même d'un décagone.

Mais il est bien rare que la nature ait disposé tout le pourtour d'une ville un peu grande, de telle sorte que l'on puisse y appliquer partout avec profit une seule et même ordonnance d'ouvrages, qui doivent toujours être relatifs, tant à la forme de l'enceinte, qu'aux différentes variétés du terrain qu'elle occupe.

Si c'est tomber dans un excès que d'appliquer des contre-gardes sur tous les bastions et demi-lunes de plusieurs fronts d'une fortification, sans égard à l'étendue de la place, combien n'en serait-ce pas un plus grand d'y multiplier encore les ouvrages par d'autres pièces en troi-

sième enceinte ? Dès qu'une place se trouve capable par sa grandeur de fournir à une plus longue tenue que celle de nos pièces contiguës à l'enceinte et bien défendues, il faut alors donner à la garnison l'essor au-delà de son chemin couvert. La défense d'une nombreuse garnison se trouverait gênée dans l'espace trop resserré des fossés d'un front d'attaque. Une partie de ses hommes deviendrait inutile dans la place ; on doit les employer à occuper un plus grand terrain, à tenir l'ennemi plus éloigné ; et, comme cette grande place aura sûrement quelques-uns de ses accès plus favorables aux approches que les autres, c'est sur ces points que l'art déploiera tous les dehors convenables.

Nous ne connaissons donc aucuns cas où l'on doive jamais ajouter sur une première enceinte de fortification rien au-delà d'une enveloppe de contre-gardes sur les bastions et demi-lunes, et c'est l'exemple d'une multiplicité de pièces qui doit très-rarement être poussée jusqu'à ce point dans les fossés d'une place.

Ces réflexions nous conduisent naturellement à ce qu'il faut penser de certaines places de l'étranger où les ouvrages sont entassés et répétés avec une profusion qui n'annonce aucune intelligence dans la guerre de cette espèce. Il ne faut qu'un coup-d'œil pour reconnaître que plusieurs de ces villes ne sont nullement proportionnées à l'étendue de leurs ouvrages, et que toutes, avec infiniment moins de dépense, auraient pu être portées à un degré de force beaucoup plus grand.

Par la comparaison que nous avons faite de la valeur des contre-gardes avec toutes les autres pièces, soit d'ancienne ou de nouvelle invention, que l'on a quelquefois voulu leur substituer dans les fossés d'une place, tels que les tenaillons *T* (Pl. 8, fig. 18), etc., il ne s'est rien rencontré qui puisse à beaucoup près rien gagner au parallèle. C'est par cette raison que nous rejetons des fossés

d'une place de guerre, généralement tous ces autres ouvrages qui ont été très-à-propos bannis de la bonne fortification.

Enfin, nous observerons qu'en conséquence de la valeur de la contre-garde, et celle du retranchement dans le bastion, si l'unique front d'attaque d'une place importante se trouvait avoir besoin d'être porté à un certain degré de force, on y parviendrait vraisemblablement aux moindres frais possibles, en exécutant l'une et l'autre disposition sur l'unique bastion ou sur les deux bastions de l'attaque.

Lorsque le chemin couvert d'un front est muni de réduits revêtus dans ses places d'armes rentrantes, nous avons vu que l'assiégeant est obligé de s'établir sur les ouvrages les plus saillans, avant de pouvoir s'étendre jusqu'à ces places d'armes; s'il y a une contre-garde en arrière du chemin couvert, il faudra donc qu'il s'y loge et qu'il y monte par des brèches voisines de son angle flanqué, puis qu'il s'y étende les nuits suivantes en même temps que dans le rentrant du chemin couvert. L'assiégé se verrait pour lors avec chagrin obligé d'abandonner toute la contre-garde, qnoique l'ennemi n'en occupât *que le saillant.* Ce sera la même chose pour une contre-garde dont les faces ne sont pas si bien protégées, mais que l'assiégeant aura fait la faute de ne pas ouvrir assez près du rentrant, en même temps qu'au saillant.

Aussi l'assiégé intelligent ne manquera-t-il pas, dans le premier cas, de faire à la hâte une ou plusieurs coupures sur les faces de la contre-garde, si elle se trouve susceptible de les recevoir. Il le fera même aussi dans la seconde hypothèse, s'il peut s'apercevoir assez tôt de la faute de l'ennemi, pour avoir encore le temps d'exécuter sa coupure.

Il en est de ces coupures comme des retranchemens au corps de la place. Celles faites à l'avance et revêtues, ont

des avantages que ne peuvent avoir celles construites en temps de siége, et surtout si près de l'ennemi auquel on ne peut en dérober le travail; on doit seulement prendre garde de ne pas construire à l'avance celles que l'ennemi pourrait forcer de revers, en le supposant toujours bien informé de leur emplacement. Il faut donc que ces coupures ne puissent être mises en brèche par les batteries sur le chemin couvert.

Toute coupure dans un ouvrage y deviendrait inutile si son fossé ne coupait pas le parapet de cet ouvrage; c'est-à-dire ne s'étendait pas jusqu'au revêtement de la face de cet ouvrage, qu'il faut même alors couronner en chape de batardeau dans la traversée de ce fossé; sans cela l'ennemi, en forçant l'assiégé dans l'ouvrage, le poursuivrait sur son parapet, et le chasserait de la coupure. Il en serait de même si la gorge d'une contre-garde n'était pas revêtue. L'ennemi tournerait la coupure par son profil sur cette gorge.

A celle faite à l'avance, on doit pratiquer une poterne dans son fossé, et une rampe ou escalier sur sa contrescarpe.

Toujours le fossé d'une coupure doit être sec, tant pour conserver avec l'ouvrage une facile communication, que pour pouvoir pratiquer en avant quelque défense souterraine, quand la contrescarpe est revêtue. C'est un des avantages du fossé de notre réduit dans la demi-lune. Quand il y a de l'eau dans les autres fossés, on doit approfondir celui d'une coupure, si cela est possible, jusqu'à un pied près de la surface des plus hautes eaux, afin que le mineur ennemi ne puisse en prendre le dessous.

La dépense d'une coupure dans une contre-garde est très-peu de chose. Elle coûte encore moins, si on la fait en construisant la contre-garde; si elle est faite après coup, nous trouvons qu'il faudra remuer environ 96 toises cubes de terres, et qu'elle exigera 50 toises cubes de maçonnerie, et 36 toises carrées de pierres.

Mais ses déblais mis en balance avec ses remblais, fourniront un excédant d'environ 27 toises cubes de terre, même en ne faisant son fossé que de deux toises de largeur au sommet; ce qui est un des inconvéniens de ne pas exécuter ces coupures en même temps que la contre-garde. On est ordinairement très-embarrassé pour employer utilement les terres quand on entreprend un ouvrage quelconque sans avoir examiné d'avance cet article. Ici, s'il ne manque de terres nulle part aux environs, il faudra, ou recharger avec cet excédant, et allonger les glacis des caponnières, ou étendre les terres dans les fossés sur une grande longueur.

On juge bien que de si petits réduits ne sont pas capables d'arrêter directement les progrès ordinaires d'une attaque bien conduite; mais ils ont certainement la propriété de rendre les travaux de l'assiégeant beaucoup plus périlleux et plus coûteux dans le terre-plein de la contre-garde, par le feu de flanc très-rapproché qu'ils procurent à l'assiégé sur les logemens. Si la contre-garde avait été préparée pour une guerre souterraine, les coupures y seraient encore plus utiles, surtout celles revêtues.

On peut enfin remarquer que, dans le cas d'une enceinte de contre-gardes sur un front d'attaque, il ne faudrait pas à l'ennemi moins de 40 pièces de canon, et à proportion d'autres bouches à feu sur le chemin couvert pour battre ce front partout où il le faudrait. L'ennemi peut n'avoir pas toujours sous la main toutes les facilités nécessaires pour exploiter à la fois tant d'artillerie, et, pour peu qu'on le voie y manquer, c'est le cas de pratiquer toutes ces coupures.

§. III. *Des Bastions formant retranchement.*

En traitant ici des retranchemens au corps de la place, et d'une seconde enceinte d'ouvrages dans les mêmes fossés que la première, ce serait peut-être naturellement le lieu

de parler encore d'une espèce de retranchement pour le bastion que M. de Vauban nous dit être le meilleur. « Si » les bastions, dit-il (Déf. p. 259), sont entourés d'une » *double enceinte*, ou *fause braie*, dont le terre-plein soit » d'une longueur raisonnable ; l'ennemi y ayant fait brèche » aura encore celle du bastion à faire, à laquelle il lui » sera très-difficile de monter, si le terre-plein de la » *fausse braie* est bien retranché.... *Le plus sûr et le plus* » *utile de tous les retranchemens, est celui d'un petit ou* » *d'un moyen bastion pratiqué dans le bastion attaqué,* » *parce qu'un retranchement fait de cette manière forme* » *une seconde place.* »

Si l'on rapproche ce passage du dernier cité ci-devant, et de nos réflexions sur le retranchement en cavalier, il devient évident : 1° que M. de Vauban n'entend nullement parler ici de ce qui a été connu autrefois sous le nom de *fausse braie*, comme on en voit des restes à quelques places, et dont on a détaillé les défauts, page 8.

Cette fausse braie n'avait point de fossés, personne ne pouvait y tenir ; elle a été totalement bannie de la fortification.

2° Que cette *double enceinte formant une seconde place*, suppose nécessairement le petit ou moyen bastion détaché par un fossé de celui qui l'enveloppe ; en sorte qu'il faille répéter les mêmes formalités pour s'emparer successivement de l'un et de l'autre.

On en trouve encore une preuve convaincante dans le Mémoire de M. de Vauban sur Casal, de 1681, par lequel on voit qu'il s'occupa long-temps de cet objet, en même temps que des réduits dans les demi-lunes. Nous rapporterons ici un grand passage de ce Mémoire, comme précieux à connaître et à conserver, et contenant d'ailleurs plusieurs principes et réflexions dont nous avons soigneusement fait usage dans ce Mémorial.

Extrait du Mémoire intitulé : Projet des Réfections les plus nécessaires aux fortifications des ville, citadelle et château de Casal, en 1681 *; par M.* de Vauban.

Discours sur les retranchemens proposés dans les demi-lunes et bastions de la citadelle.

« Il est certain que la défense des places pourrait de » beaucoup s'augmenter et même redoubler, si, à tout » ce que l'industrie des hommes a inventé pour perfec- » tionner la fortification, on avait ajouté *aux endroits* » *les plus exposés aux attaques, des réduits aux demi-* » *lunes, et redoublé les bastions ;* ce qui se pourrait avec » *une dépense très-médiocre en comparaison du service que* » *l'on en peut attendre,* et ce qui mettrait une grande dif- » férence entre la manière de défendre les places qui se » pratique présentement, et celle qu'on pourrait mettre » en usage. On peut dire que jusqu'ici on n'a point poussé » la défense des bastions et demi-lunes, qui sont les prin- » cipales pièces de la fortification, aussi loin qu'elle peut » aller, faute d'ouvrages semblables, ou de quelque re- » tranchement équivalent bien revêtu et contre-miné, » c'est-à-dire dans lequel on ne puisse être emporté que » par les formes ; car, de compter sur les retranche- » mens qu'un gouverneur peut faire en présence de l'en- » nemi ou pendant un siége, il n'y aurait point de raison ; » le temps dont il aurait besoin pour cela ne dépendrait » pas de lui ; il pourrait n'avoir ni la quantité d'ouvriers, » ni les matériaux nécessaires pour cela. Les troupes, qui » pour lors sont continuellement sous les armes, se trou- » vent si harassées, qu'il n'y a pas lieu de les fatiguer en- » core davantage, surtout si l'on considère les autres » ouvrages du siége, et corvées indispensables. Ainsi pré

» tendre encore les employer à ces nouvelles occupations » c'est vouloir l'impossible, c'est les mettre hors d'état de » fournir aux unes ni aux autres, c'est en un mot désirer » plutôt la fin du siége, que sa prolongation.

» Ceux qui se sont trouvés à de longs siéges savent » la différence qui se rencontre dans la façon d'obéir et » de travailler des troupes quand elles sont fraîches au » commencement du siége, et vers la fin quand elles n'en » peuvent plus. Tous conviendront que les ouvrages en- » trepris en présence de l'ennemi qui nous presse vive- » ment, n'allongent jamais que fort peu, ou même point » du tout, la durée des siéges. L'expérience nous fait voir » que, malgré tout retranchement fait à la hâte, une » demi-lune ouverte et attaquée vivement, dure rarement » deux jours sans être abandonnée par ceux qui la défen- » dent, qui ne laissent pas d'être persuadés d'y avoir fait » leur devoir. La raison en est qu'en pareil cas nature » pâtit et ne s'expose pas volontiers au péril évident de » ne pouvoir se retirer, si l'on est forcé et battu. C'est » encore pis au bastion. Quoique l'accès en soit plus diffi- » cile de toutes façons, et la défense plus avantageuse, » cependant de vingt places attaquées, on n'en voit peut- » être pas deux qui ne se rendent 24 heures après l'effet » des premières mines. On peut dire même qu'il y en a » beaucoup plus de celles qu'n'attendent pas ce terme que » de celles qui l'outrepassent; et quand il est arrivé fort » rarement à quelqu'une de tenir un peu davantage, c'est » que le hasard a voulu qu'il s'y rencontrât quelques res- » tes de veille enceinte qui passaient par les gorges des » bastions, et qui rassurèrent les assiégés, ou bien quel- » que bâtiment considérable encore entier, qui fit le » même effet, et que l'assiégeant faible ou timide n'osa » entreprendre d'attaquer.

» Je sais que plusieurs autres causes contribuent encore » à la perte des places, comme la consommation inutile

» des troupes en sorties mal concertées; l'opiniâtreté » mal fondée à garder certains points et chemins cou- » verts, où on les fait écraser mal à propos; la courtresse » ou le gaspillage des poudres; le manquement ou la mau- » vaise économie des autres munitions de toute espèce; » les ouvrages coupés et pris par leurs gorges; le défaut » des communications nécessaires, dont on manque le » plus souvent, et spécialement aux dehors à fossés pleins » d'eau. Mais ce qui y influe plus encore que tout cela, » c'est le manque d'asiles assurés par le moyen desquels » on puisse soutenir de près avec sûreté quelque grosse » action; la méfiance que l'on a sur la valeur des rétran- » chemens faits à la hâte, mal figurés, toujours réelle- » ment imparfaits, le plus souvent inutiles, et quelque- » fois pernicieux; enfin l'ignorance totale du degré de force » ou de faiblesse où l'on se trouve devant l'ennemi, faute » d'autant plus dangereuse qu'elle est plus générale entre » les commandans des garnisons.

» Il n'y a en effet que les protections sûres et pro- » chaines qui doivent donner aux hommes la hardiesse » de demeurer sur une brèche, d'oser y tenir ferme, » forts ou foibles, et même derrière une palissade ou » méchante traverse, comme on l'a vu quelquefois, le » tout par la confiance que l'on a en la proximité et sûreté » des feux qui nous protégent; faute de quoi, il y aurait » mille choses praticables auxquelles on n'ose songer, et » que l'on trouverait ridicule de proposer. Mais *à la fa-* » *veur des petits bastions* ou *des réduits de demi-lunes*, il » n'y a pas une toise de terrain dans ces grands ouvrages » que l'on ne puisse disputer avec sûreté, pied à pied, et de » *traverse en traverse*, pendant fort long-temps, sans qu'il » puisse jamais y arriver une affaire qui compromette la » garnison. La raison en est qu'il n'y a là rien à faire par » des actions de vigueur de l'assiégeant, qu'il est forcé de » s'en tenir à la sape et aux effets bons ou mauvais de ses

» mines, de prendre tous ces retards en patience, et de » gagner du terrain tout doucement le mieux qu'il peut, » les défenses et croisées de feux étant si proches qu'il lui » est impossible de se montrer tant soit peu, sans être » aussitôt mouché. Il y a bien même encore dans cette » disposition quelque chose de plus excellent que tout » cela. Il est très-certain qu'une garnison de mille hom- » mes, fortifiée de pareils retranchemens, je veux dire, » *par ces petits bastions* et *réduits de demi-lunes, avec* » *les parties en avant bien contre-minées,* défendra mieux » sa place et en soutiendra plus long-temps le siége, qu'une » autre de deux mille hommes qui n'aura pas les mêmes » retranchemens. Leurs avantages sont admirables et évi- » dens, et cependant jamais jusqu'ici recherchés par » personne.

» Ces observations bien entendues, il n'est pas difficile » de concevoir pourquoi toute place se rend ordinai- » rement le lendemain qu'elle est ouverte. Le gouver- » neur, n'ayant pas de retranchement assez sûr pour oser » se commettre au soutien d'un assaut dans les formes, » aime mieux prendre le parti de se rendre que d'ex- » poser, en perdant sa place, le reste de sa garnison à » être taillé en pièces. Je sais que tous n'ont pas raison » en cela, et que le nombre de ceux qui ont tort est bien » plus grand que celui des autres; mais au fait il n'y » va que d'un peu plus ou moins d'ignorance dans les » commandans, et souvent la question est assez problé- » matique.

» Or, avec les retranchemens dont je parle, bien loin » que la garnison soit exposée à ces malheurs, elle ne » combat jamais l'ennemi plus avantageusement que lors- » qu'il est logé sur le grand bastion, ou sur la demi- » lune, vu qu'elle le tient là comme enfermé dans ces » pièces, privé de toute protection de ses tranchées et » batteries du dehors, qui ne peuvent ici lui servir à

» rien. Dès qu'il se trouve engagé dans ces ouvrages, » l'assiégé le prend en tête et sur ses flancs par les feux » croisés des retranchemens et coupures, lui tient le des- » sous par les mines, et le dessus par les établissemens » qu'il y a pris de longue main, et desquels il faut abso- » lument le chasser pour avancer chemin. Ce qu'il y a de » plus admirable en cela, c'est que les ouvrages qui pro- » curent tous ces avantages à la place, ne sont point vus » des batteries de l'ennemi, et ne peuvent être attaqués » par ses mines que fort tard, c'est-à-dire *après* lui avoir » fait essuyer *le bouleversement total des grands bastions* » ou *demi-lunes* qu'il occupe. S'il veut se servir du canon » pour ouvrir le retranchement, il lui faut le hisser sur » le haut de ces ouvrages, où il doit être régalé d'impor- » tance par les contre-batteries des courtines. Il sera » donc long et difficile de l'y mener, et l'usage en sera » très-mal assuré. »

» Enfin l'*utilité de ces retranchemens est d'une évidence* » *à n'en pouvoir douter. Il n'est donc plus question que* » d'en montrer *la construction*, et *de faire voir si la dé-* » *pense ne serait pas capable de les faire rejeter.* C'est ce » que nous ferons voir incessamment ; après quoi nous » en examinerons les propriétés, et même nous y ajoute- » rons à peu près *le temps qu'un front fortifié de cette fa-* » *çon pourrait tenir*, afin que, de la comparaison des uns » aux autres, on puisse tirer la certitude nécessaire à ma » proposition (1). »

On ne peut donc se refuser à penser que c'était pour obtenir cette double enceinte, que M. de Vauban détacha

(1) Il est essentiel de remarquer le dernier article de ce passage, par lequel on voit que M. de Vauban est véritablement auteur de cette méthode que nous avons nommée dans nos Mémoires *l'Analise des Ouvrages*. On voit aussi dans son Mémoire sur la défense des places, combien il jugeait indispensable de dresser les journaux d'attaque, comme le seul

le bastion du corps de place à son tracé de Neuf-Brisack. Mais quand il fit construire cette place, vers 1698 et 1700, il n'avait point encore reconnu les désavantages des tours bastionnées. Au lieu qu'en 1706, l'année avant sa mort, c'est-à-dire lorsqu'il mit par écrit ses dernières réflexions sur le mérite des divers ouvrages de la fortification dans son Mémoire sur la défense des places; ce fut alors qu'il nous déclara toute la préférence qu'il donnait finalement et décidément au petit ou moyen bastion dont il s'agit ici, sur les tours bastionnées, dont il ne dit pas un mot.

Le tracé du Neuf-Brisack n'étant pas exempt de défauts, on a pensé qu'il ne serait pas impossible, après une exacte recherche, de donner les moyens les plus convenables, non-seulement pour les éviter, mais encore de l'augmenter considérablement de force, en diminuer la dépense, et de remplir le vœu de Vauban.

C'est ce que nous allons voir dans le paragraphe suivant.

§. IV. *Construction des ouvrages proposés pour améliorer et remplacer le système de Neuf-Brisack.* (Pl. 11, fig. 25 et 26.)

On change plusieurs choses dans le système de Neuf-Brisack.

1° On tire le fossé des contre-gardes à l'angle de l'épaule de la contre-garde opposée, de manière que le flanc de cette contre-garde découvre en entier tout le fossé, au lieu qu'au Neuf-Brisack le fossé est parallèle aux faces desdites contre-gardes.

2° On agrandit les demi-lunes. On en fait tomber les faces à 20 toises sur celles des contre-gardes, et l'on en supprime les flancs, en prolongeant les faces jusqu'à l'alignement des fossés des contre-gardes.

---

moyen de connaître la durée de la défense. Telle est la source et le motif de tous les détails utiles de construction et de tranchée dont Cormontaingne a chargé ses Mémoires.

3° On agrandit la capacité des réduits des demi-lunes, et on fait leurs flancs plus grands ; en sorte qu'ils puissent recevoir deux pièces de canon.

4° On ôte les tours bastionnées, et on met à leur place des bastions pleins, de 17 toises de flancs, et de 30 toises de faces. On fait des souterrains au-dessous de ces flancs, de 25 toises de long sur 3 toises de large, lesquels tiennent lieu de ces tours, et servent en même temps de flancs bas capables de contenir six pièces de canon, lesquelles, avec les six autres des flancs supérieurs, font douze pièces sur chaque flanc.

Le reste est si peu différent du Neuf-Brisack, qu'on en supprime le détail qui ne serait qu'inutile. Ainsi on va faire connaître les avantages que peut procurer cette nouvelle disposition d'ouvrages (1).

On supprime les flancs des demi-lunes, parce qu'ils découvrent le corps de la place, et qu'ils jettent dans deux inconvéniens. Le premier est que l'ennemi enfilant le fossé entre la tenaille et le flanc de la contre-garde par les batteries qu'il peut faire sur le chemin couvert des places d'armes rentrantes, empêche la communication de la tenaille à la contre-garde. A la vérité, ce défaut n'est pas fort considérable, puisque l'on peut communiquer dans les contre-gardes par d'autres endroits ; mais enfin on ne peut pas le faire par la tenaille du front attaqué. On remarquera que M. de Vauban a fait faire une poterne dans le flanc de la contre-garde pour communiquer dans la tenaille. Mais cette poterne ne contribue pas plus à faciliter la communication, que s'il y avait un pont, dont les extrémités vinssent aboutir à la gorge de ces deux ouvrages. Elle coûte, selon le toisé de cette fortification, 5856 liv. ; et comme il y en a 16, la dépense monte à 89,696 liv.

(1) Les propriétés de ce tracé sont exposées à peu près dans les mêmes termes, dans l'ouvrage intitulé *Architecture militaire. La Haye*, 1741, page 80.

Le second défaut est bien plus grand; car par ces mêmes batteries l'ennemi peut mettre en brèche la courtine et en ruiner les petits flancs par l'enfilade du fossé, lorsqu'il est établi sur le chemin couvert. L'expérience confirme assez combien cela est avantageux à l'assiégeant; car lorsque M. le maréchal de Tallard fit le siége de Landau en 1704, on mit en brèche la courtine du front de l'attaque par ces trouées.

Tous ces défauts se trouvent corrigés en prolongeant, comme on propose, les faces des demi-lunes jusqu'à l'alignement des fossés des contre-gardes; et si l'on avait encore lieu de les appréhender, on pourrait élargir les gorges et agrandir les demi-lunes, comme nous avons fait; cela ne contribuerait d'ailleurs qu'à une plus grande perfection, puisqu'elles en seraient plus vastes.

On a retranché les flancs des demi-lunes destinés à défendre le passage des fossés des contre-gardes, parce que, comme on l'a déjà dit, l'ennemi peut ruiner ces flancs des mêmes batteries qu'il est obligé de faire pour ruiner ceux des contre-gardes, et qu'alors cette propriété devient nulle.

Il est à présumer (1) que l'ennemi monterait à l'assaut des contre-gardes et des demi-lunes d'un des fronts du Neuf-Brisack en même temps, et il serait de sa prudence de le faire pour deux raisons.

1° En n'attaquant que la demi-lune seulement, il serait obligé d'essuyer le feu des contre-gardes, ce qu'il évitera en les attaquant en même temps.

2° Dès qu'il aurait gagné le haut des demi-revêtemens, il s'étendrait à droite et à gauche des brèches, et monterait en aussi grand front qu'il voudrait le long du gazon-

(1) *Voyez* l'attaque des places à tours bastionnées, 8e exemple, pl. 27 et 28, *Traité de l'attaque des places par M. de Vauban. Paris, an III.*

nage, qui est pour lors tout déchiré, et par conséquent il serait sûr de la prise de ces ouvrages et des troupes qui seraient dedans, si elles attendaient cette extrémité pour se retirer, d'autant plus qu'on ne pourrait lui opposer aucun retranchement qu'il ne pût dépasser en se coulant le long des bermes; et c'est là généralement le défaut de tous les ouvrages à demi-revêtus. Lorsque les ouvrages sont à revêtement plein, l'ennemi se trouve réduit à l'étendue de la brèche, dont la rampe formée par les débris de la maçonnerie est difficile à pratiquer; d'ailleurs on est en état de la masquer par des retranchemens. Ainsi on peut conclure que les revêtemens entiers, ou du moins jusqu'au cordon, sont les meilleurs.

Immédiatement après la prise de la demi-lune et des deux contre-gardes, s'ensuivrait celle du réduit, puisqu'il serait absolument impossible d'y communiquer, et même la reddition de la place, qui, pour lors toute ouverte par la courtine, n'opposerait aucun retranchement à l'ennemi.

Cela serait bien différent dans la fortification proposée (*); car, ne pouvant faire le passage du fossé pour arriver aux faces des contre-gardes, sans avoir détruit les flancs du réduit, il serait obligé de prendre premièrement la demi-lune, ensuite ce réduit, et après cela les contre-

(*) C'est à cette fortification proposée par Cormontaingne, d'abord en 1727, dans l'Architecture Militaire; de nouveau en 1743, dans le Mémorial (voyez Chapitre XV), que Bousmard eût dû comparer le système à tours bastionnées, pour faire apprécier le mérite des perfectionnemens que Cormontaingne apportait au dernier système de Vauban. Bousmard (Liv. 1^er, Chap. XV) propose au système à tours bastionnées les mêmes modifications que l'auteur du Mémorial; la fig. 2, pl. 35, de l'Essai de fortification, est la même que la fig. 25, pl. 11, du Mémorial, à la différence près d'une tenaille.

gardes; par ce moyen, on lui détaillerait la prise de ces ouvrages, d'ailleurs il trouverait encore le corps de la place dans son entier, bien défendu par des flancs qu'il serait obligé de démonter en établissant des batteries sur les contre-gardes; et la place aurait encore une capitulation honorable, puisque l'on n'aurait pas manqué de pratiquer de bons retranchemens dans les bastions, avec d'autant plus de facilité qu'ils sont remplis de terre.

On connoîtra plus précisément la différence de deux systèmes, par le détail sommaire de leurs attaques, à commencer depuis l'établissement parfait des logemens du chemin couvert et de celui des batteries, toutes choses étant égales de part et d'autre jusque là.

L'ennemi ferait le passage des fossés de la demi-lune d'un des fronts de la fortification proposée, et en entreprendrait l'attaque dans le même temps qu'il sera en état d'entreprendre celui de la demi-lune et de deux contre-gardes d'un des fronts du Neuf-Brisack.

Mais après que l'ennemi aurait établi le logement de ces derniers ouvrages, ce qui pourrait aller à deux jours, il faudrait capituler au Neuf-Brisack à l'époque où il serait seulement établi sur la demi-lune de la fortification proposée. Ainsi, examinant combien elle tiendrait de plus que le Neuf-Brisack, on trouvera qu'il faudra au moins trois jours pour faire les batteries sur la demi-lune, trois jours pour mettre en brèche le réduit et faire le logement, deux jours pour achever le passage des fossés des contre-gardes, qui ne serait alors qu'à moitié fait, trois jours pour en faire le logement, et cinq jours pour y faire des batteries et ruiner les défenses de la place; en tout seize jours, qu'on peut réduire, si l'on veut, à quinze; ce qui est bien considérable, non-seulement par la durée du siége, mais par rapport à toutes les pertes que ferait l'ennemi, qui sont toujours très-grandes quand il faut rester si long-temps sur des ouvrages sous le feu de la place.

Suivant l'extrait des toisés du Neuf-Brisack, il se trouve que la dépense d'un de ses fronts a monté à . . . . . 308,179 l. 13 s. 0. d.
et, suivant nos états estimatifs, la dépense du front proposé est de 270,629 18 8

La différence est de. 37,549 14 4

Cette différence provient de trois causes.

1° De la suppression des tours bastionnées, dont la dépense monte à 40,000 livres.

2° Des revêtemens des contre-gardes, qui sont réduits à 15 pieds (1) de hauteur, comme sont ceux des demi-lunes, au lieu de 20 pieds qu'ils ont au Neuf-Brisack.

3° De ce qu'on n'a point ici les surtouts de maçonnerie qu'on a été obligé de faire aux angles de ces contre-gardes, afin de couvrir les tours bastionnées des batteries que l'ennemi ferait sur le chemin couvert, pour démonter celles des flancs des contre-gardes, ce qu'ils ne font que très-mal; car en ruinant 10 ou 12 pieds de profils de leurs flancs, qui présentent aux batteries des angles très-aigus, les flancs des tours resteraient découverts à ces mêmes batteries, défauts que n'a point la fortification proposée.

La différence totale de dépense devrait aller à 50,000 livres par front; mais elle se trouve réduite à 37,549 livres 14 sous 4 deniers, comme on vient de le dire, par rapport aux réduits et aux souterrains des bastions, dont la dépense se trouve ici plus grande. Ainsi on

(1) Ceci est supposé pour servir de parallèle au Neuf-Brisack; car il faut revêtir tous les ouvrages jusqu'au cordon, ou du moins à 6 pieds au-dessous du talus extérieur du parapet, comme nous l'indiquons aux profils généraux de la fortification. On a aussi adopté l'épaisseur des murs du Neuf-Brisack, quoiqu'ils soient de beaucoup trop forts.

peut conclure qu'au moyen de cette nouvelle disposition d'ouvrages, on ferait avec moins de dépense une place au moins de quinze jours plus forte que le Neuf-Brisack.

§. V. *De la forme de quelques contre-gardes, et autres pièces irrégulières contiguës à l'enceinte d'une place.*

Lorsque les accidens du terrain ou la forme d'une ancienne enceinte ne permettent pas d'y employer le tracé des ouvrages dont nous avons parlé jusqu'ici pour en faire une bonne place de guerre, il faut bien que l'art sache se faire des règles convenables à la nature; et ces règles ne doivent être que l'application des mêmes principes généraux à ce que le local exige de particulier. Ainsi, lorsque nous avons une fois compris par quels moyens les principes généraux s'appliquent à divers terrains irréguliers et difficiles à traiter, nous sommes en état d'en faire de même dans toutes les occasions qui peuvent se présenter.

Nous ne pouvons choisir de meilleurs exemples de la façon dont on doit disposer les pièces irrégulières sur une enceinte qui les exige, ainsi que leur relief, qu'en exposant et discutant ici quelques parties de ce qu'on a exécuté depuis 1728 jusqu'en 1741 dans une de nos grandes places de guerre (Pl. 9, fig. 22) dont on défigure ici le plan à dessein. L'on n'y a rien admis qui n'ait été soumis à la plus sévère et judicieuse critique; c'était l'unique moyen, comme en bien d'autres matières, de découvrir la vérité, et de choisir le meilleur parti. Nous rapporterons donc même quelques avis hasardés qui ont été donnés sur ces ouvrages; l'examen d'opinions mal fondées ne peut que contribuer au développement des bons principes de l'art.

La fortification de cette place du côté du rideau *B*, avant que l'on eût commencé à y travailler en 1728, n'offrait qu'un ancien mur d'enceinte avec des tours, précédé de quelques pièces mal disposées et enveloppées d'un mauvais chemin couvert.

La hauteur *C*, à 200 toises de ce vieux mur, a 100 pieds de commandement sur la queue des glacis. Le rideau *B*, à 150 toises des glacis, leur est supérieur de 50 pieds, et les hauteurs *A*, à 200 toises plus loin, le sont de plus de 200 pieds.

Entre la hauteur *C* et le rideau *B*, est un fond où coule le petit ruisseau *F*. Entre le rideau *B* et les hauteurs *A* est un autre fond beaucoup moins sensible que le précédent, et par lequel passe le grand chemin marqué au plan.

La rivière *E* bordant le pied de la hauteur *A*, retenue par l'écluse 30, formait une inondation dont on voit les limites, fig. 22, et qui sur la queue des glacis n'avait pas quatre pieds de profondeur, et était d'une largeur très-médiocre.

L'écluse 30 était d'un accès assez facile pour attirer l'ennemi sur cette partie. S'il était parvenu à la rompre, il aurait anéanti tout usage des eaux de cette inondation factice dans les fossés de la place. Or, il pouvait ruiner cette écluse, même avant d'en approcher. Il se trouve sur la chute des hauteurs *A*, vers l'inondation, quantité d'emplacemens d'où l'on pouvait commodément battre l'écluse jusqu'au pied. L'inondation aurait été par ce moyen réduite presqu'à rien. Il ne serait plus resté d'avant-fossé à la queue des glacis.

On avait pris le parti d'occuper d'abord la hauteur *C*, comme on le voit au plan. Mais, si l'on suppose que l'ennemi, après s'être emparé de cette hauteur *C*, eût poussé l'aile droite de son attaque le long de l'avant-fossé du bastion 4, dont il aurait embrassé la capitale, il pouvait ensuite en une seule nuit former une parallèle sur le glacis de ce bastion. Le feu de la place eût été dans ce moment incapable de retarder cette entreprise. Les hauteurs voisines offrant à l'ennemi les positions les plus favorables pour battre l'enceinte, il aurait eu le temps de ruiner le tout de bonne heure.

Les chemins couverts de toute cette partie, bas, vus et plongés de toutes parts, n'étaient pas tenables. Ils n'étaient appuyés qu'à de très-chétives contrescarpes.

Ce fut en grande partie par des contre-gardes et pièces contiguës à l'enceinte que l'on trouva moyen de remédier à tant de défauts. Mais comme leur disposition mutuelle dépendait nécessairement de toutes les circonstances que nous venons d'exposer, nous sommes obligés de parler en même temps ici de quelques autres objets, que nous rappellerons ensuite, suivant l'ordre que nous avons adopté pour notre Mémorial.

On releva de 4 pieds l'écluse 30, ce qui fit augmenter d'autant la hauteur de l'inondation de la rivière *E*, l'une des plus assurées que l'on puisse former. Cette rivière qui la nourrit est contenue entre des montagnes depuis sa source jusqu'à la place. Il est impossible de la saigner.

On couvrit cette écluse contre tous les feux qui la plongeaient, par une pièce 10 coupée parallèlement à sa face doite, d'une grosse traverse, sous laquelle on pratiqua de bons souterrains à l'épreuve.

On couvrit le corps de la place entre la pièce 16 et le bastion 4, par la pièce 14, et le bastion par une contregarde 11.

Ces changemens au corps de la place, et la construction de toutes ces nouvelles pièces dans un terrain où l'on manquait de terres, donnèrent lieu à approfondir et rélargir considérablement l'inondation dans la partie qui sert à ces fronts d'avant-fossé; et, pour achever de lui donner une étendue que l'ennemi ne pût entreprendre de franchir, on porta sur le rideau *B* une pièce détachée 15, qui consomma en même temps une partie des terres de cet avant-fossé.

Dans cette disposition d'ouvrages, il se rencontrait une difficulté : c'était de communiquer à la pièce 15. On imagina pour y parvenir une place d'armes 13 dans le rentrant

entre les contre-gardes 11 et 14 avec un glacis coupé. Un havre dans son intérieur, et sous le glacis coupé *un passage voûté propre à contenir plusieurs bateaux à couvert des bombes; en sorte qu'en tirant sur une corde tendue depuis cette voûte jusqu'à une autre semblable dans la gorge de la pièce* 15, on peut y communiquer fort aisément. Il est vrai que ce serait seulement de nuit; mais on arrangea l'intérieur de la pièce de façon à contenir en sûreté plus que ses besoins de toute espèce pour 24 heures; par conséquent la communication de nuit y est très-suffisante.

Les choses en cet état, et l'ennemi supposé maître de la hauteur *C* et de la pièce 15, il pouvait encore tenter d'arriver à la pièce 14, en cheminant sur le glacis de la pièce 16. Pour lui interdire cet accès, on construisit sur la capitale de la contre-garde 11 une flèche 12, avec un flanc de 15 toises, qui voit de revers tout le glacis de la pièce 16, et le rend impratiquable. Ce flanc ne peut être ruiné ni battu de nulle part. Les hauteurs trop voisines ne permettaient pas de pratiquer à cette flèche une communication à ciel ouvert, où l'on aurait été plongé de tous les sens. On y en fit une souterraine.

Ce fut ainsi que tout ce canton de la place fut porté au plus haut degré de force.

On fit à l'avance, et en construisant ces ouvrages, des coupures revêtues en maçonnerie sur les faces gauches de la pièce 14 et de la contre-garde 11, non-seulement pour les retrancher, mais aussi pour faire servir ces coupures de traverses contre les plongées des environs, surtout celles de l'aile gauche du couronné et de la pièce 15, qui se rencontrent sur l'enfilade de ces faces gauches.

On avait remarqué que pour s'y défiler, il aurait fallu élever le saillant de ces ouvrages de 16 à 18 pieds plus haut que les épaules. Or les épaules ne pouvaient pas être fixées plus bas que le niveau des eaux du fossé tendues à toute leur hauteur possible. Même difficulté pour les che-

mins couverts et glacis, ce qui aurait jeté le roi dans une dépense exorbitante.

Au moyen des coupures servant de traverses vers le milieu des faces, le terre-plein de chaque moitié se trouva très-bien couvert avec 8 pieds de pente, ce qui, outre les avantages pour la défense, produisit une économie considérable sur les fonds et sur le temps de la construction.

Quelques officiers blâmèrent que l'on eût tant avancé les coupures de ces ouvrages vers leur saillant. Ils prétendirent qu'au lieu de les placer à moitié face, on n'aurait dû les mettre qu'au tiers vers les épaules. Il fut dit aussi que l'on aurait dû faire les fossés de ces coupures plus larges et plus profonds, parce que l'ennemi pouvait les franchir aisément en jetant des madriers de la contrescarpe sur l'escarpe.

Mais les règles que nous suivons en terrain plat ne pouvaient avoir ici leur application littérale.

1° Si l'ennemi pouvait arriver à la pièce 14, ce qui serait à peu près impossible, il est certain que ce ne serait pas par une brèche à sa face gauche. Les revers de la flèche 12, ceux de la place d'armes 13, et de la contre-garde 11 sur les accès de cette face, ne permettent assurément pas de la battre en brèche à quelque endroit que ce soit. Il importe donc très-peu à cet égard en quel endroit de la face se rencontre la coupure.

2° Si l'on avait porté cette même coupure en arrière du prolongement de la contrescarpe devant la contre-garde 11, on aurait ôté au fossé de la face droite de cette contre-garde la plus grande partie de sa défense, et s'il est possible à l'ennemi d'arriver à la contre-garde 14, sa face droite en est encore certainement l'unique chemin.

Enfin, par la conduite que l'on a tenue, on s'est réservé assez d'espace en arrière de cette coupure, pour en faire au besoin encore une seconde sur le prolongement du cordon de la contre-garde 11, ce qui serait une très-bonne ressource.

Si l'ennemi ne peut vraisemblablement pas se présenter sur la face gauche de la pièce 14, à plus forte raison ne peut-il pas attaquer la contre-garde 11, et moins encore sa face gauche que la droite. Il importait donc tout aussi peu, pour celle-ci que pour la première, à quel endroit fût placée la coupure.

Il était très-à-propos par ces motifs de n'avoir égard qu'au défilement des faces de ces ouvrages, et de les traverser à peu près dans leur milieu. On observa seulement à la contre-garde 11 de placer l'escarpe de sa coupure sur le prolongement de la face droite du bastion 4. Si on l'avait reculée vers l'épaule, pour donner à son fossé 3 ou 4 toises de défense tirées de la face gauche de ce bastion, comme quelques avis le voulaient, la banquette de cette coupure serait tombée sur le profil du passage de la porte *k*.

Quant aux fossés de ces coupures, leur fond fut établi au niveau des plus hautes eaux tendues dans les fossés de la place, en sorte qu'ils demeurassent toujours à sec. Ils avaient 8 à 9 pieds de profondeur à leur contrescarpe, et ne pouvaient en avoir davantage.

La largeur de ces fossés est de 10 pieds par le fond, et l'on doit observer que, pour les traverser de la contrescarpe à l'escarpe, il faudrait y employer des madriers de 16 à 17 pieds au moins de longueur, sur un pied de large, et 2 pouces d'épaisseur. Or, un tel madrier est un fardeau qu'un soldat ne peut pas porter aisément, et point du tout manœuvrer de façon à le jeter en travers sur ce fossé (1).

(1) Ce madrier contiendrait au moins 2 pieds $\frac{3}{4}$ cubes de bois. En évaluant le sapin à 40 livres le pied cube, et le chêne à 60 livres, il ne peserait donc pas moins de 110 livres en sapin, et de 165 livres en chêne. L'effort d'un homme ne suffirait pas à soutenir un tel levier au quart de sa longueur, et encore moins à le lancer à 18 ou 20 pieds de distance.

Il ne faut pas croire d'ailleurs que, quand ces fossés sont armés comme nous les préparons pour la défense, il soit si facile à l'ennemi de les franchir, ou même de les aborder pour une attaque de vive force. On plante une rangée de palissades ou poutrelles debout sur le derrière du revêtement de la contrescarpe, de 3 pieds seulement hors de terre, et l'on forme une banquette en gradins de madriers dans le fossé le long de ce revêtement, pour faire feu à travers les palissades. Si l'ennemi voulait alors forcer la coupure, il pourrait bien être obligé d'y faire brèche par la mine, et pour cela de s'en approcher avec beaucoup de précaution, après s'être bien établi sur le saillant de l'ouvrage.

Il ne se trouva nul inconvénient à tracer la contre-garde 11, parallèle aux faces du bastion 4. Pour la pièce 14, le point de son épaule gauche fut fixé sur le prolongement de gorge de la contre-garde 11. On chercha à jeter son angle flanqué le plus vers la gauche qu'il serait possible, pour parer aux enfilades de la hauteur *C*, sans néanmoins rendre sa face gauche trop oblique à la face droite de la contre-garde 11. Lorsque le saillant fut déterminé sur ces considérations, et de façon à former les deux faces à peu près égales, on traça la face droite parallèlement à l'ancien fossé du corps de la place; il en résultait, pour la commodité des manœuvres d'une écluse 32 à la gorge de cette pièce, un terre-plein plus large qu'à l'épaule droite, dont le profil ne fut fait que de 10 toises à l'ordinaire.

On aurait cependant souhaité rétrécir aussi le terre-plein au profil gauche; mais alors la face droite se serait alignée sur l'enfilade des hauteurs *A*, impossible à parer à cause de leur grande domination.

On ne fit point de place d'armes rentrante au chemin couvert sur la face droite de la pièce 14. Le terre-plein d'une place d'armes aurait été vu de la hauteur *C*, aurait

trop approché le saillant de la pièce, et de plus il aurait anticipé sur l'inondation, que l'on regarda comme préférable à tout ouvrage possible, pour rendre l'accès de la face droite très-difficile à l'ennemi, sous le point de réunion de tant de feux.

On se conduisit dans toute cette disposition sur deux principes : l'un de s'astreindre aux règles générales le plus qu'il serait possible; l'autre, de consulter le terrain, et d'éviter les inconvéniens des dominations trop voisines. Nous pensons qu'il n'était pas possible de mieux diriger ces deux ouvrages qu'ils ne le furent.

La pièce 10 est hors de toute atteinte par sa position dans l'inondation ; mais, outre sa nécessité pour couvrir l'importante écluse 30, elle a aussi une grande liaison avec les précédentes, par la défense qu'elle porte sur le saillant 12 et sur la contre-garde 11.

Toutes les vues des environs, sur l'écluse 30, exigeaient une masse fort élevée sur la partie droite de cette pièce, pour masquer totalement l'écluse à l'ennemi. Or, une face si élevée n'aurait porté que des feux trop plongeans sur la contre-garde 11 et sur son glacis. C'était le cas indispensable de la haute traverse indépendante de la face.

Mais on ne doit avoir recours à l'expédient des traverses ou des parados, dans l'intérieur des ouvrages, que quand il est impossible de s'y couvrir, sans de grands inconvéniens, par les défilemens et les pentes. C'est toujours aux dépens des manœuvres nécessaires à la défense de l'ouvrage, que son terre-plain se trouve embarrassé par ces grandes masses.

Avant la construction de cette pièce, on n'avait rien imaginé de mieux pour dérober, disait-on, aux batteries de la hauteur, l'écluse 30, que d'élever, d'une part, un parados ou mur de maçonnerie de 9 pieds de hauteur, sur 6 d'épaisseur, posé en arcades sur les piles et culées de l'écluse à leur amont; et d'autre part, un corps-de-

garde dont les murs et le toit cachaient l'écluse, et dans lequel on en renfermait les pontrelles. Un peu de réflexion suffit pour apprécier le mérite de telles inventions dans des constructions neuves.

Il faudrait bien y avoir recours, s'il s'agissait de corriger les défauts d'anciens ouvrages, sans addition de nouvelles pièces. Il n'y a rien de pire que ces plongées et découvertes du dehors, qui sont très-meurtrières et très-fâcheuses, quand elles se trouvent à portée. Il est indispensable alors d'y remédier par tous les moyens possibles. M. de Vauban dit qu'à la citadelle de Casal, *on ne viendra à bout de se couvrir* dans les ouvrages, qu'à *force de traverses, de bâtimens et de plantations d'arbres.*

Cette pièce, regardée comme inaccessible, ne fut revêtue qu'à sa gorge, où se fait le courant de décharge de la rivière *E*. Cependant, comme les flots des grandes eaux endommagent toujours les bermes et talus en terres, on ferait bien de revêtir aussi les faces de cet ouvrage.

La pièce 19, à la droite de toutes les précédentes, et joignant le fleuve *H*, est l'exemple d'une position différente, mais plus difficile à traiter, par rapport à son défilement. Lorsque le projet du couronné fut arrêté, on remarqua que sa branche droite, dont le terrain avait déterminé l'alignement, ne serait point flanquée, ou ne le serait que de très-loin. La vieille enceinte 5, 6, n'était qu'un mauvais mur non terrassé, et de figure à ne devoir jamais l'être, qui se retourne en angle fort aigu sur le fleuve. Si l'ennemi, après s'être emparé du couronné, avait cheminé dans le fossé de la branche droite, il aurait atteint facilement cette vieille enceinte, dont le pied a été battu de la hauteur *C*, et dont le fossé, sans aucune défense des flancs, n'avait qu'une basse et mauvaise contrescarpe.

La règle de couvrir l'enceinte à tous les points accessibles, indiquait assez la nécessité de travailler ici. On

en fit en 1729 un très-bon projet, dont nous allons parler, quoique l'on y ait fait quelques changemens lors de l'exécution en 1732.

Cette pièce est une espèce de bastion détaché. Sa face gauche flanque d'un feu de fusil tout le chemin couvert et le fossé de la branche droite du couronné, et même le terre-plein de cet ouvrage, dont on a pour cet effet assujetti toutes les pentes vers cette face. Le flanc gauche défend le fossé de la vieille enceinte, et peut croiser ses feux avec ceux de la demi-lune 18, le long de la gorge du couronné. La face droite voit parfaitement le terrain en avant des glacis plongeans du couronné, le long du fleuve *H*, et en même temps l'île contiguë.

Cette pièce étant assise sur l'embouchure de la rivière *E*, dans le fleuve *H*, il était très-convenable d'y pratiquer une retenue par une écluse de fuite à sa gorge, et un batardeau à son saillant. On mettait par là 10 à 12 pieds d'eau dans les fossés de la vieille enceinte, depuis la pièce 19 jusqu'à l'écluse 32; et, comme ces fossés sont fort larges, s'il arrivait que l'ennemi voulût en entreprendre le passage, il serait obligé d'attaquer la pièce, pour se rendre maître d'écouler les eaux par cette écluse.

Or, pour s'établir sur cette pièce, après la prise du couronné, il serait indispensable d'attaquer auparavant l'île qui prend également des revers à bout touchant sur les accès de la pièce. C'était donc un ouvrage très-utile et bien placé.

La grande domination si voisine de la hauteur *C*, sur ce point de la vieille enceinte, aurait rendu toute communication impossible à la pièce 19, si l'on n'y avait pris des précautions extraordinaires. Ce fut d'abord de former sur l'angle de l'enceinte, en arrière de la pièce, un grand cavalier 6, dont le feu doublait celui de la pièce sur l'aile du couronné; et pour couvrir le débouché de la communication voûtée sous la vieille enceinte et sous ce cavalier,

on proposa, à la gorge de la pièce 19, un retranchement, que nous nommons une *contre-gorge* (*).

Tout l'appareil de cette pièce, de son écluse et dépendances, avec le cavalier, devait coûter 250 mille liv. Lorsqu'il fut question de l'exécution, cette dépense fut trouvée trop forte relativement à la quantité d'autres ouvrages nécessaires autour de la place. On supprima l'écluse et la contre-gorge. Ce changement donna lieu de rapprocher la pièce 19 de la vieille enceinte, et par conséquent de diminuer son relief, puisqu'on l'éloignait de la hauteur; aussi sa dépense alors ne monta-t-elle plus qu'à 140 mille liv.

L'angle flanqué de cette pièce fut fait très-ouvert, pour que le terre-plein, moins large, fût plus facile à couvrir contre le couronné. Il en arrivait aussi que le prolongement des faces, ne se rencontrant pas sur des points de la hauteur trop voisins de la place, les faces étaient plus aisées à défiler, ainsi que le chemin couvert.

La gorge du couronné, à 50 toises de la pièce 19, est élevée de plus de 70 pieds au-dessus du fond du fossé de cette pièce; et le demi-bastion 27, ainsi que la courtine attenante, à 125 toises, le sont de plus de 120 pieds; ce qui fit juger d'abord qu'il faudrait, au rempart de cette pièce, de très-grands défilemens, et à son terre-plein une grande profondeur; mais, lorsqu'on eut dressé des profils raccourcis de tous ces objets, comme pour toutes les

(*) On peut comparer cette contre-gorge, dans la position qu'elle aurait occupée, à une fausse braie. On appelle aussi flèche de contre-gorge, une flèche qui est employée pour assurer la communication à un ouvrage éloigné; ses faces doivent être flanquées par les ouvrages en arrière. Quelquefois ces sortes de retranchemens ne consistent que dans un parapet parallèle à la gorge des pièces détachées, et qui n'est pas flanqué; ce qui est un défaut.

pièces précédentes, on trouva que, pour être totalement couvert aux profils de ces flancs, il fallait que le saillant les surmontât, l'un de 10 pieds, l'autre de 17 pieds, ce qui couvrait aussi parfaitement la gorge et ses accès; que pour ne point exposer ses maçonneries à être ruinées par le canon des points les plus élevés de la hauteur C, il fallait construire la pièce à demi-revêtement, former tout le dehors du parapet en terre, sur 14 pieds de hauteur, et ne donner que 7 toises de largeur au fossé.

On fixa la crête du chemin couvert, au milieu de la face gauche à 6 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessous du parapet de la pièce; et, pour pouvoir manœuvrer sans être vu dans le chemin couvert le long de la contrescarpe, il fallut tenir le sommet du glacis de 9 pieds plus haut que la contrescarpe; et faire dans le chemin couvert plusieurs ressauts. Il fut impossible de former une place d'armes à la gauche; les plongées s'y trouvaient trop supérieures et trop près. Enfin, par les différentes pentes et ressauts des parapets, des banquettes et du terre-plein de ce chemin couvert, on trouva moyen de s'y garantir de la hauteur, en sorte que l'ennemi, maître du couronné, n'en pourrait tirer aucun avantage sur ce chemin couvert, dont il ne verrait absolument aucune partie, quoiqu'il en fût très-voisin.

On ne fit point de réduit dans la place d'armes rentrante de la droite; on le jugea inutile, attendu la grande protection des ouvrages de l'île, qui ne permettrait jamais à l'ennemi de se présenter sur la face droite de la pièce 19.

Il y avait eu sur le tracé de cette pièce un avis peu réfléchi et totalement différent de la disposition qui a été suivie. On traçait cette pièce plus en avant, pour avoir, disait-on, un plus grand flanc sur toute la partie de la place le long de la gorge du couronné; mais cet ouvrage ainsi poussé jusqu'au pied de la hauteur, n'était pas exécutable quant à ses défilemens. Il aurait fallu proprement en faire une montagne avec des revêtemens de 72 pieds

de hauteur, et un chemin couvert d'autant plus ridicule, qu'il était nécessaire de conserver un grand chemin public au pied de son glacis.

§. VI. *Des retranchemens dans les contre-gardes sur les tours bastionnées.*

L'histoire du siége de Landau, en 1713, nous apprend par expérience, le peu d'utilité des tours bastionnées sous le rapport de la défense, et que quelques places où l'on en a construit feraient bien peu de résistance après la perte des contre-gardes ou bastions détachés qui couvrent leurs tours. Le feu souterrain de ces tours ne peut avoir lieu; sa fumée y étoufferait ceux qui le serviraient; de plus leur terre-plein supérieur, ou plate-forme, est inhabitable lorsque l'ennemi bat les parapets de maçonnerie d'un espace si resserré. Le seul remède à ce défaut, s'il était question d'améliorer une place ainsi tracée, serait de faire, dans les contre-gardes de l'attaque, des coupures ou retranchemens, avec escarpes et contrescarpes revêtues, c'est-à-dire construits à l'avance et très-solides.

La seule forme qui convienne à ces retranchemens, paraît être celle ponctuée au tracé *E*. (Pl. 1, fig. 8.) Les faces de ces coupures, au moyen de leur épaule arrondie, distribuent également et directement leur feu dans tout le terre-plein de la contre-garde, couvrent parfaitement le leur, et le débouché de la place dans le fossé de leur gorge.

Les fossés, tant à leurs gorges qu'aux faces, sont supposés terminés à un pied au-dessus des eaux des autres fossés de la place. Ils serviront donc d'une retraite sûre aux troupes, lorsqu'elles seront forcées d'abandonner la contre-garde *I*, en pratiquant des escaliers à double rampe *o* aux angles rentrans de la contrescarpe; ils serviront en même temps de places d'armes pour assembler les sorties que l'on fera sur les logemens en *I*, en débouchant par les mêmes escaliers.

Les communications à ces retranchemens demandent beaucoup d'attention. Elles doivent être telles, que l'on puisse se porter promptement et commodément dans les fossés, dans la contre-garde et dans les coupures. Il convient donc d'y établir deux grandes poternes *P*, quand même il s'en trouverait d'autres qui y déboucheraient du souterrain de la tour bastionnée; nous en ferions même encore deux autres sous les flancs de la contre-garde, pour y communiquer aussi par les tenailles voisines.

Par cette précaution, les troupes assemblées dans l'intérieur de la place auraient un débouché commode, et celles de la tenaille un autre. En sorte que la troupe forcée dans la contre-garde en *I*, pourrait se retirer sur la tenaille, sans empêcher les secours et manœuvres nécessaires en même temps dans les coupures.

Enfin, les coupures, disposées suivant cette forme, seraient susceptibles de recevoir un appareil de guerre souterraine très-propre à prolonger de beaucoup la défense de la place.

CHAPITRE XIII.

De l'augmentation de force d'un front de fortification, par des ouvrages extérieurs à son chemin couvert.

§. I. *Des lunettes, avant-chemins couverts et avant-fossés.*

Les grands avantages que nous avons remarqués au chemin couvert, et que l'expérience de la guerre nous a toujours confirmés de plus en plus, quoi qu'en disent quelques auteurs, ont fait penser aux gens de guerre

qu'il serait bon de doubler ce genre de défense autour des fronts qui en seraient susceptibles. Mais on remarqua sans doute aisément, que l'éloignement d'un second chemin couvert déroberait nécessairement le second glacis aux feux de la place, si l'on ne faisait quelques ouvrages qui pussent interdire à l'ennemi l'usage de ces couverts. L'expérience fit voir d'ailleurs que, quand un avant-chemin couvert n'a ni protection voisine, ni retraite assurée, on est toujours forcé de l'abandonner aussitôt que l'ennemi commence à s'en approcher. Il s'en rencontre assez de tels dans plusieurs places, au-delà, soit de quelques flaques d'eau, soit d'un avant-fossé sans aucun ouvrage qui les défende.

Les lunettes sont destinées à cet usage, et sont donc indispensables partout où l'on construit des avant-chemins couverts.

Les moindres lunettes doivent avoir leurs faces de 30 toises, et leurs flancs de 10 toises : au moyen de ces dimensions, on peut aisément placer 50 hommes au premier rang le long du parapet de chaque face, en leur donnant 3 pieds par homme ; et, sur trois rangs, 300 hommes qu'une lunette doit contenir (1). Ce nombre lui

(1) C'est ainsi que l'on doit calculer, tant la grandeur des ouvrages destinés pour la défense d'un nombre donné d'hommes, que la quantité d'hommes dont il faut garnir pour sa défense un ouvrage de grandeur donnée, tel qu'un chemin couvert, une demi-lune, et tout ouvrage duquel doit sortir un feu suivi au moment de l'attaque.

Mais il faut, 1° remarquer la déduction à faire pour l'espace occupé par l'artillerie, comme les barbettes dans les lunettes, demi-lunes, etc., ou par les traverses et crochets dans les chemins couverts, etc.

2° Pour un ouvrage ou poste de campagne, distinguer sa garde ordinaire d'avec celle qu'il lui faudrait au moment de son attaque. L'ouvrage doit être construit de grandeur rela-

est nécessaire pour une bonne défense, pour fournir un feu suffisant lors de l'insulte de l'avant-chemin couvert qui la couvre.

On ne donne jamais aux lunettes *A*, *B*, *C* (Pl. 10, fig. 24), plus de 35 toises de faces, et 12 toises de flancs. Les ouvrages de même forme et plus grands sont nommés *pièces*; moindres, on les nomme *lunetons* ou *flèches*.

Les flancs sont absolument nécessaires aux lunettes. Comme ces flancs ne sont pas exposés aux premières batteries de l'ennemi, on en fait un très-bon usage lorsqu'il commence à s'approcher des saillans de l'avant-chemin couvert. Il faut donc ouvrir et diriger convenablement ces flancs pour battre carrément sur les saillans de l'avant-chemin couvert des lunettes collatérales. Les flancs des lunettes *A* et *C* défendent l'accès des saillans de la lunette *B*.

Ces flancs donnent aussi le moyen de bien couvrir les gorges des lunettes, ainsi que le débouché de leur communication en *A*, *B* et *C*; ils donnent de l'espace au terre-plein; tous avantages essentiels à cet ouvrage.

On a reconnu de tout temps que *les parties de l'enceinte* d'une place *qui forment un saillant sur la campagne*, par la rencontre de deux lignes de polygone sous un angle non obtus, *en sont* ordinairement *les faibles. La raison en est, la facilité de les embrasser* par les attaques, le peu d'étendue du front que ces parties présentent à l'ennemi, le peu de protection que ces saillans reçoivent des parties collatérales de l'enceinte; de plus, la direction des feux d'un angle aigu laisse toujours sur le terrain en avant de lui des vides favorables au cheminement des attaques.

Ce sont donc les saillans d'une enceinte qui ont ordinairement le plus de besoin d'ouvrages extérieurs pour

---

tive à l'un ou l'autre des deux nombres, qui peuvent être très-différens l'un de l'autre.

rétablir l'équilibre de force convenable autour d'une place. Mais c'est aussi sur les saillans que les lunettes reçoivent la disposition la moins avantageuse.

Lorsqu'un saillant d'enceinte est très-aigu, on ne peut y placer de lunettes sans porter leurs saillans, ni plus près ni plus loin du chemin couvert que de 55 à 60 toises.

Si ces lunettes étoient établies plus loin, l'angle de leur saillant en deviendrait trop aigu, et la capacité de l'ouvrage trop petite; défaut qui leur est assez ordinaire dans les places, mais dans lequel il faut tomber le moins qu'il est possible.

Si elles étaient plus près du chemin couvert, les profils et la gorge de la lunette monteraient trop sur la rampe du glacis, ou bien les lunettes ne pourraient avoir aucun relief sur la campagne.

Dans cette position elles ne peuvent presque point tirer de défense de la place; elles n'en reçoivent qu'une protection fort oblique. Si on voulait la leur procurer plus directe, leur angle trop aigu ne serait pas supportable; ces feux d'ailleurs seraient distans des saillans des lunettes presqu'au-delà de la grande portée du fusil; ils seraient donc à peu près totalement inutiles.

Les places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert, deviennent de même trop éloignées des saillantes, et ne peuvent les défendre que faiblement. Plus le feu de mousqueterie vient de loin, moins il a d'action; et c'est ici le cas où on doit s'assujettir à la règle générale des 70 à 80 toises de distance pour l'objet qu'il faut protéger efficacement.

Lorsque les fossés sont secs, la meilleure manière de communiquer à ces ouvrages est de faire des galeries souterraines, tant aux rentrans de l'avant-chemin couvert qu'aux lunettes mêmes. On les fait partir du fossé de la place, et aboutir par un escalier derrière le revêtement de gorge de l'ouvrage; non-seulement alors on y com-

munique aisément et sûrement de jour et de nuit, mais ces galeries servent encore de contre-mines pour enlever les travaux de l'ennemi lorsqu'il chemine à portée d'elles sur les glacis de la place. Cette disposition rend le travail de l'ennemi sur les glacis, le plus coûteux et le plus lent de tout le siége, pourvu qu'aucune communication extérieure ne favorise ses approches.

L'usage pratiqué presque partout des communications à ciel ouvert, pour les ouvrages extérieurs, est une autorité que la raison doit récuser d'après l'expérience de la guerre, toutes les fois qu'elles ne sont pas indispensables. Quand il se trouve impossible de faire autrement, soit à l'approche d'un siége où l'on peut manquer de moyens ou de temps pour en faire d'autres, soit parce que le terrain ne permet pas d'y creuser, ce que l'on peut faire de moins mal est de redoubler ou couvrir cette communication du centre, par un rang de palissades doubles de chaque côté, allant aboutir aux profils des épaules de la lunette, comme le fit à Landau, en 1643, M. Beaudouin (*), maréchal de camp et très-bon officier du génie. Ce premier rang de palissades doubles garni de troupes, assure au moins la retraite à celles de la lunette.

Les places d'armes rentrantes devant le chemin couvert doivent être situées, autant que faire se peut, à égale distance à peu près des saillans de part et d'autre, pour leur donner une égale protection. (Pl. 10, fig. 24.)

Lorsque les lunettes sont placées sur un saillant peu

(*) Cet officier général a été un des ingénieurs les plus distingués de son temps ; il est auteur de plusieurs Mémoires remarquables par l'originalité des vues. C'est de lui que M. de F. veut parler dans les Mémoires sur la fortification perpendiculaire, page 93, lorsqu'il dit qu'un officier général avait proposé, en 1740, de détacher le mur d'escarpe du massif de rempart.

aigu, leurs gorges peuvent être à 45 toises au moins du chemin couvert de la place; plus on les en éloigne au-delà de cette distance, plus il reste de travail à l'ennemi pour arriver à la place, après la perte de l'avant-chemin couvert.

En continuant la pente des glacis de la place jusqu'à cette distance, on en tire l'avantage de former une espèce d'avant-fossé, toujours utile par la hauteur qu'il procure à la contrescarpe ou gorge de l'avant-chemin couvert, soit qu'il contienne de l'eau, soit qu'il n'y en ait pas. Cette haute contrescarpe, qui ne doit pas avoir moins de 10 à 11 pieds, et que l'ennemi est obligé de descendre, le tient ensuite comme renfermé sur les glacis de la place, lui rétrécit ses communications avec les tranchées, l'embarrasse fort pour repousser les sorties, le gêne dans ses manœuvres ou transports de matériaux et d'artillerie. Elle n'a en même temps rien de préjudiciable à la défense de la place; elle ouvre au contraire, et évase les fossés des lunettes; ils en deviennent plus larges aux épaules, et rassemblent par là plus de feux à leurs saillans: on peut juger sur cela combien sont encore défectueux les avant-chemins couverts de la plupart des places de guerre, puisqu'ils n'ont pour l'ordinaire presque point de contrescarpe, et non revêtue.

L'avant-fossé, s'il est plein d'eau sur au moins 6 pieds de profondeur, ne saurait être trop large, et c'est tout ce que l'on peut avoir de meilleur à la queue d'un glacis, supposé que les eaux ne puissent en être détournées ni saignées par l'ennemi.

Cependant l'avant-fossé ne fût-il approfondi que jusqu'au niveau naturel des eaux, ou couvert d'eau d'un ou deux pieds, ou même de quelques pouces seulement, ce que nous nommons *à blanc d'eau*, quoiqu'alors inférieur au précédent en bonté, ne laisserait pas d'être fort avantageux, surtout s'il était fort large. L'ennemi ne peut s'y enterrer; il est obligé d'y construire ses travaux avec

des terres transportées à bras, et ne peut atteindre les glacis de la place, que par un ou deux défilés à chaque saillant; ce qui est très-favorable aux sorties de l'assiégé.

C'est ordinairement le besoin que l'on a de terres pour le relief des ouvrages, qui décide du plus ou du moins de profondeur que l'on donne à l'avant-fossé; mais, quand on peut y acquérir 7 ou 8 pieds de hauteur d'eau certaine, il ne faut pas chercher tant à économiser sur les mouvemens de terres pour obtenir un avantage si important, qu'à faire un bon usage des remblais. Il faut alors faire l'avant-fossé le plus large et le plus profond qu'il est possible, sans tomber dans un embarras de remblais insurmontable, et compasser le tout avec prudence avant l'exécution, pour le plus grand profit de la dépense de la place.

Il se rencontre à quelques places situées en terrain aquatique des avant-fossés de 12 à 18 toises de largeur plus ou moins, sans avant-chemin couvert ni lunettes. Ils ont été tout simplement creusés aux pieds du glacis, et peut-être comme un remède après coup à quelques défauts de combinaison des déblais et remblais. Ces avant-fossés sont ordinairement plus nuisibles qu'utiles à la place; ils mettent l'assiégeant en sûreté contre les sorties. Ils sont souvent fort mal défendus, ayant été creusés de façon que leur bord au pied du glacis est un couvert très-assuré contre tous les feux des chemins couverts et autres ouvrages. On doit éviter d'en construire, à moins qu'ils ne soient fort larges, et surtout creusés sur le prolongement de la pente des glacis, comme ceux dont nous venons de parler.

La forme la plus avantageuse aux lunettes, est de leur donner un tiers ou un quart pour le moins, plus de largeur que de longueur en capitale, afin d'avoir toujours un espace convenable autour de leur tambour. Il faut cependant qu'il soit toujours plus éloigné du saillant que des

flancs, puisque les premiers logemens se font toujours sur les saillans.

Le sommet du parapet au saillant de la lunette dans la capitale du bastion, doit être soumis d'un pied à celui du chemin couvert devant le bastion, lorsque les pentes naturelles du terrain le permettent. Cependant si la découverte toujours nécessaire à prendre sur la campagne, ou quelque commandement voisin exige plus de relief, on peut élever le saillant de cette lunette jusqu'à 3 pieds au-dessus de celui du chemin couvert du bastion, sans y craindre les plongées. (*Voyez* pl. 5, prof. n° 4.)

Sur un terrain de niveau, les lunettes doivent être aussi élevées l'une que l'autre, et l'avant-chemin couvert qui les enveloppe avoir également tous ses saillans de niveau. Si pour lors le saillant de l'une des lunettes se trouve d'un pied plus haut que le chemin couvert du bastion, la lunette suivante se trouvera donc de 1 pied 6 pouces plus élevée que le saillant du chemin couvert devant la demi-lune; ce qui n'est sujet à aucun inconvénient.

Plus les ouvrages s'éloignent du corps de la place, plus il devient difficile d'en bien régler le relief, quand le corps de la place n'en a pas un suffisant. Si le corps de place a été construit plus bas que nous ne l'avons dit, il sera vraisemblablement impossible de donner aux lunettes le commandement qu'elles doivent avoir sur la plaine en les soumettant aux ouvrages de la place. Si, au contraire, on avait pris à l'enceinte les précautions que nous avons indiquées, le canon de la place pourrait commodément plonger dans les lunettes, et même au pied de leur contrescarpe, sans aucun danger ni accident pour le chemin couvert de la place.

On ne doit pas manquer d'établir des barbettes dans les lunettes, il en faut régler l'élévation de façon à découvrir commodément la queue de l'avant-glacis.

On ne doit point y former de rempart quand on les

construit en maçonnerie, mais les faire pleines, afin d'acquérir plus de hauteur au revêtement de gorge. On donne alors 1 pied de pente du pied de la banquette vers la gorge, tant pour défiler le terre-plein, que pour l'écoulement des eaux de pluie.

Du saillant d'une lunette au profil de son épaule, on donne 1 pied $\frac{1}{2}$ de défilement en terrain uni, et plus ou moins selon le relief de la campagne en avant.

Le sommet du parapet doit avoir 5 pieds de commandement sur la tête de l'avant-chemin couvert, qui n'est jamais mieux réglé que quand il se trouve soumis de 3 ou 4 pieds au chemin couvert de la place. (*Voyez* Pl. 5, prof. n° 4.)

On donne, comme à la lunette, 1 pied $\frac{1}{2}$, ou davantage, de défilement aux branches de l'avant-chemin couvert, et 1 pied seulement aux faces de la place d'armes rentrante.

Dans le cas de l'avant-fossé rempli de 6 à 8 pieds d'eau certaine, on peut se dispenser de revêtir en maçonnerie les lunettes et leur contrescarpe, pour ménager une dépense qui ne les rendrait pas meilleures; puisque alors ce sont moins les lunettes que le trajet de l'avant-fossé qui doivent arrêter l'ennemi. Mais, si l'avant-fossé est sec, on doit se rappeler ce que nous avons dit de tous les ouvrages non revêtus.

Lorsque l'on construit les lunettes en terre, elles doivent également être pleines. Mais, si c'est faute de temps ou de fonds pour les revêtir, on peut ménager l'un et l'autre en y formant un rempart.

Dans tous les cas, il est à propos de revêtir les gorges, tant des lunettes que de tous les ouvrages, afin de pouvoir y appuyer avec sûreté le tambour, ou réduit de charpente, qui est toujours nécessaire. On doit même, toutes les fois que la gorge se trouve trop basse, y ajouter un mur crénelé de 6 pieds de hauteur, et 1 pied $\frac{1}{2}$ d'épais-

seur, pour s'assurer d'y rendre les surprises impraticables.

Toutes les réflexions que nous avons ci-devant faites sur une enceinte de contre-gardes ajoutée à plusieurs fronts contigus, et surtout d'une petite place, doivent à bien plus forte raison avoir leur application à une enveloppe extérieure de lunettes. Le grand terrain occupé par cette enveloppe avec l'avant-chemin couvert, exige pour sa défense quatre ou cinq fois autant de troupes qu'une enceinte de contre-gardes (1). Cependant on a fait usage de l'une comme de l'autre à plusieurs petites places, et quelquefois même de toutes les deux ensemble dans des occasions qui n'étaient assurément pas le cas de cette multiplication d'ouvrages, comme au fort Saint-Philippe de Mahon; mais il en est d'autres où l'enveloppe de lunettes est très-convenable en avant de certains fronts. Nous en examinerons donc la dépense et la force, et nous verrons ensuite les usages que l'on en peut faire.

Pour envelopper de lunettes, partie de l'enceinte d'une place, il faudrait sur chaque front deux lunettes, si l'on construisait ces lunettes en maçonnerie de 20 pieds de hauteur de revêtement, en avant de notre front moderne, tel que nous l'avons réglé ci-devant quant à son relief; nous trouvons par les détails de nos estimations qu'avec l'avant-fossé, l'avant-chemin couvert, et les deux réduits des places d'armes, le tout revêtu, la dépense en serait représentée pour un front, d'après nos prix fictifs, par une somme de

(1) Nous pourrons voir ailleurs (Mémorial pour la défense) qu'il faut compter sur 150 hommes pour la défense d'une contre-garde, au lieu de 300 pour la défense d'une lunette (page 171); mais avec cette différence que sur une enceinte de contre-gardes, l'assiégeant ne peut jamais être obligé d'en prendre que trois, au lieu que sur une enveloppe de lunettes il est obligé d'en forcer cinq, et d'attaquer auparavant l'avant-chemin couvert.

73,200 liv.; savoir : 28,100 liv. pour chaque lunette, et 8,500 liv. pour chaque réduit de place d'armes.

Mais il serait très-rare que l'on pût donner tant de hauteur à des lunettes autour de la plupart des places de guerre subsistantes, attendu le peu de relief de presque tous les chemins couverts; et deux ou trois pieds de relief de moins à un ouvrage, font une grande différence sur sa dépense.

Quant à la dépense des mêmes ouvrages en terre, qui supposeraient vraisemblablement des épuisemens d'eau, elle dépendrait entièrement des moyens et circonstances de ces épuisemens, qui pourraient la rendre ou beaucoup moindre, ou plus forte que celle des lunettes revêtues.

Pour attaquer deux bastions et une demi-lune, il ne suffirait pas de se loger sur les trois lunettes de leurs capitales, s'il s'en rencontrait d'autres sur les capitales collatérales. Il est alors indispensable de prendre encore les deux voisines pour parvenir au logement du chemin couvert sur les deux faces de chaque bastion; sans quoi on ne pourrait contre-battre leurs flancs, et nous avons observé que cet établissement sur les deux faces de chaque bastion emporte la nécessité de se loger sur les demi-lunes des deux fronts collatéraux. Si l'attaque doit se réduire à un seul bastion et deux demi-lunes, il faudra de même s'établir aux saillans de ces demi-lunes sur les deux faces, pour contre-battre les feux du bastion qui en défendent les fossés. On serait vu à dos dans ces logemens des ailes de l'attaque par les lunettes collatérales, si l'assiégé en restait maître. Il faut donc absolument, et dans tous les cas, que l'attaque embrasse et force cinq lunettes à la fois.

Cet avantage, fort grand pour la place, et très-coûteux pour l'assiégeant, vient en partie du développement que prennent les polygones de l'attaque à mesure qu'ils s'éloignent du centre de leurs capitales. Les cinq lunettes de deux fronts supposés sur un hexagone, occupent autant

d'espace que trois fronts ; en sorte que l'assiégeant est obligé d'étendre son attaque comme s'il avait affaire à un ennéagone. Mais en même temps les cinq lunettes ne prolongeront pas plus la défense que s'il n'y en avait que trois, ou même une seule, suivant le terrain, puisqu'il ne faut pas à l'assiégeant plus de temps pour les forcer toutes que pour en forcer une seule, dont l'emplacement serait favorisé par le local, comme nous l'avons vu des contre-gardes.

Nous compterons la défense de ce front de lunettes depuis l'établissement de la 3^e^ parallèle au pied de l'avant-glacis, jusqu'à l'établissement d'une autre parallèle au pied des glacis du corps de la place ; le surplus, tant auparavant qu'après, étant égal à ce que nous avons vu ci-devant. Quoique nous ayons dit que l'ennemi est forcé de prendre cinq lunettes, la pl. 10, fig. 24, n'en présente que trois, ce qui suffit pour l'intelligence du Journal.

1^re^ *nuit.* Batteries de mortiers et pierriers, et leur communication à la troisième parallèle.

2^e^ *nuit.* Places d'armes sur les saillans.

3^e^ *nuit.* Les *T* sur les saillans.

4^e^ *nuit.* Les cavaliers de tranchée.

5^e^ *nuit.* Insulte aux saillans de l'avant-chemin couvert.

6^e^ *nuit.* Parallèle entre les saillans. Batteries de brèches. Descente de fossés.

7^e^ *nuit.* Achèvement des batteries de brèches.

8^e^ *nuit.* Achèvement des descentes, attendu que la contrescarpe n'est pas si haute qu'au corps de la place. Epaulement dans le fossé.

9^e^ *nuit.* Assaut aux cinq lunettes.

10^e^ *nuit.* L'assiégé est obligé d'abandonner les réduits des places d'armes rentrantes, parce qu'il est plongé et vu presque à dos de l'extrémité des logemens dans les lunettes. On enveloppera donc entièrement chacune des cinq lunettes au pied de leurs revêtemens, et s'il restait encore quelques gardes dans les réduits, on les enlèvera

facilement par les gorges, à moins qu'elles n'aient leur retraite assurée par des communications souterraines.

Il ne s'ensuit pas de là que les réduits des places d'armes n'aient ici servi de rien, et soient inutiles ; ils ont eu tout leur effet pour protéger les saillans, pour favoriser les sorties, et pour ralentir la perte totale du chemin couvert, qui sans eux aurait été forcé la 5^{e} nuit en son entier.

11^{e} *nuit.* On établira la parallèle sur la queue des glacis de la place. Ainsi ce front de lunettes prolongerait certainement de 11 à 12 jours la défense de la place, sans aucune industrie de la part de l'assiégé.

Si nous comparions la valeur d'un front de lunettes à celle d'un front de contre-gardes, sans avoir égard à la différence entre les moyens secondaires de défense que l'un et l'autre exigent, nous trouverions que la valeur du front des deux lunettes est exprimée par 11 jours et une dépense, d'après nos prix fictifs, de 73,200 liv., tandis que celle du front de deux contre-gardes est exprimée par 8 jours et une dépense de 84,000 liv. ; ainsi en supposant les moyens proportionnés de part et d'autre, il ne serait pas douteux que l'enveloppe de lunettes ne fût de beaucoup préférable à l'enceinte de contre-gardes ; on voit au reste que tout cet avantage des lunettes vient de l'avant-chemin couvert qui les couvre, et qui soutient lui seul la moitié de leur défense.

Si les lunettes d'une enveloppe placée sur un hexagone ont évidemment la propriété d'obliger l'assiégeant à en prendre cinq, elles protégent encore mieux les glacis de la place lorsque les polygones de la place sont plus ouverts. Comme les parties saillantes d'une enceinte en sont nécessairement les faibles, par les mêmes raisons il n'est point de portion d'enceinte plus avantageuse pour se présenter aux attaques, que celle qui se développe sur une même et longue ligne droite, ou très-peu courbée. Le maréchal de Vauban, qui en avait plus que personne

éprouvé les inconvéniens en attaquant, a grand soin de nous recommander d'éviter les attaques par les longs côtés des places, en répétant (Att., p. 24, 25), *qu'il faut pouvoir embrasser ce que l'on attaque.* Tous les ouvrages sur les longs côtés reçoivent bien plus de protection les uns des autres, et rien n'est plus difficile que d'y bien conduire des attaques, comme nous le verrons ailleurs.

Ce sont aussi les propriétés qu'acquièrent les lunettes placées sur ces fronts approchant de la ligne droite, ou formés par les côtés d'un polygone très-ouvert. Elles se défendent parfaitement par leur proximité, et mieux que dans tout autre cas. Les unes se trouvant plus saillantes que les autres, l'ennemi ne peut les forcer que successivement; aussi pourrait-on très-bien en ce cas porter les lunettes qui sont sur les capitales des demi-lunes de 10 toises plus en avant, pour rendre encore plus rentrantes celles sur les capitales des bastions qui pourraient être rapprochées de la place sans inconvéniens.

Elles sont très-bien flanquées par des feux directs, et à bonne portée, surtout les rentrantes; ce qui se rencontre très-rarement dans toute autre disposition d'enceinte de place. Les gorges et terre-pleins sont couverts de façon à ne pouvoir être vus de nulle part; enfin les saillans de l'avant-chemin couvert sont à bonne portée des rentrans, à cause de la très-petite divergence des capitales.

Quelquefois une seule lunette en première ligne, dans un terrain sec et montueux, ou dans un terrain aquatique, peut tenir lieu d'une enveloppe entière de lunettes. C'est le local qui doit en décider. Nous pouvons, par un exemple de celles en terrain sec, connaître les circonstances où cette disposition est plus convenable qu'une enveloppe entière. Nous aurons occasion de parler des autres, lorsque nous traiterons des revers inaccessibles.

Lorsque l'on construisit le couronné (Pl. 9, fig. 22), on

Sur toutes ces considérations, on prit le parti de tirer totalement la lunette de la chute du terrain, sans égard à la capitale de la demi-lune 26, et de la porter sur la gauche.

On convint alors que, comme il resterait un assez grand plateau en arrière de sa droite, il serait toujours aisé d'y construire, en cas de siége, ou dans un autre temps, une flèche qui serait placée très-avantageusement pour flanquer la droite de la lunette, et qui retarderait encore longtemps la prise du chemin couvert du couronné dans cette partie.

Que par cette double position, la lunette prendrait sur la gauche toute la découverte possible, et aussi utile que dans le fond du ruisseau *G*; que l'ennemi n'en serait que plus embarrassé et vu de plus près dans ses tranchées; que par cette nouvelle position, les autres lunettes supprimées en seraient encore mieux remplacées; enfin, qu'il ne serait plus question de revêtemens extraordinaires, ni de remblais monstrueux sur la droite, où les pentes mêmes de la hauteur, deviendraient les glacis naturels de l'avant-chemin couvert.

Il y eut bien quelques débats sur le préjugé que la vraie disposition des lunettes est de se trouver directement placées sur les capitales des ouvrages en arrière; mais comme ici le terrain refusait absolument de se prêter à ce principe, excellent pour une campagne unie, il fallut bien se rendre à tant de bons motifs d'exception.

Les dessins faits de cette lunette, et son estimation dressée, elle devait coûter 92,000 liv., parce qu'il y avait beaucoup de terres à enlever entre elle et le couronné. Le relief de la lunette se trouvait devoir être presque entièrement dans les terres, par la disposition du local; mais par l'événement de l'exécution, elle coûta infiniment

davantage, et il peut être utile d'en connaître sommairement les causes (1).

Un capitaine de mineurs (M. Delorme), qui depuis fut maréchal-de-camp, et tué au siége de Berg-op-Zoom, était parvenu à faire goûter à la cour un projet de contre-mines par lequel il prétendait rendre les places imprenables. On lui accorda la lunette en question 28, pour y appliquer son système.

Le premier article des demandes de cet officier, fut que l'on donnât 15 pieds de hauteur à la contrescarpe de la lunette. Cela lui était, disait-il, absolument nécessaire pour l'exécution de ses contre-mines. On lui représenta que la contrescarpe, à 11 pieds de hauteur, telle qu'on l'avait projetée, était très-suffisante pour une lunette en général; mais qu'ici l'augmentation de 4 pieds demandée, ne pouvait absolument avoir lieu, en exhaussant tout le relief de cet ouvrage, parce qu'il verrait alors et plongerait partout le chemin couvert du couronné; qu'il faudrait donc, de toute nécessité, enfoncer les retraites de tout l'ouvrage de 4 pieds plus bas; que cet expédient obligerait à un déblai prodigieux de terres et de roc, surtout entre la gorge de la lunette et le chemin-couvert du couronné, où les rasemens, déjà fort considérables, allaient au moins doubler; enfin, que l'on serait bien embarrassé à trouver que faire de cette abondance de terres dont il y aurait à enlever trois fois plus qu'il n'en fallait pour former les ouvrages.

Ces représentations ayant été inutiles, il fallut songer aux expédiens, pour employer, sans préjudice à la forti-

(1) La réunion des mineurs au corps du génie, rend tout cet épisode étranger au mode de service actuel; mais il sert à faire connaître combien il importe de coordonner dans les projets, la fortification supérieure et la fortification souterraine.

fication, 22 mille toises cubes de déblais qui se trouveraient de trop par ce nouvel arrangement.

On avait eu dessein, d'abord, d'arrondir le glacis de la lunette à son saillant, sur la pente de la hauteur. On forma au contraire une arête sur le prolongement du chemin couvert devant la face droite, en suivant à peu près la crête et l'alignement de la hauteur. On porta la queue de ce glacis jusqu'à 150 toises du saillant. Enfin, on prit le parti de prolonger cette arête jusque vis-à-vis la face gauche de la lunette, et sous le feu du chemin couvert de la face droite de la demi-lune 26, où l'on résolut de la terminer sur le même plan que la partie la plus élevée de la hauteur. Par ce moyen, il n'y eut guère moins de 30 pieds de hauteur de remblais, vers le milieu de cette ligne, et il n'en fallait pas moins pour consommer les déblais.

La lunette 28 fut donc exécutée d'après le nouveau projet; elle coûta 320 mille liv. avant la construction des galeries de mines, dont l'estimation montait encore à 420 mille liv. Ce petit ouvrage devint ainsi pour le roi un objet de 740 mille liv.

Il suit nécessairement de cet exemple, ainsi que de la droite raison, que pour régler de tels établissemens et les appliquer dans les emplacemens convenables, il faut connaître le fort et le faible d'une place, dont rarement tous les fronts se trouvent dans la proportion de force qui leur convient; examiner mûrement sur quelles parties il est à propos d'ajouter une guerre souterraine aux forces de la fortification, et arranger en conséquence le tracé et le relief de toutes les pièces. Alors les travaux des mines ne peuvent aller qu'au bien du service; au lieu qu'il arrive tout le contraire, et presque toujours une grande déprédation des fonds de l'Etat, lorsque le projet de mines n'est pas coordonné à la fortification supérieure. *A l'égard des contre-mines*, dit le maréchal de Vauban (Déf., p. 160),

elles doivent être préparées de longue main, avant le siége, par l'ingénieur de la place, autorisé du directeur général, et par l'officier commandant les mineurs (lesquels mineurs), auront tous relation au gouverneur et à l'ingénieur en chef, quand il sera question de les charger et de les faire jouer.

§. II. *Des Flèches.*

L'usage particulier des flèches est d'améliorer promptement le front d'attaque d'une place menacée de siége. Il en sera traité amplement dans le Mémorial pour la défense des places. Nous en dirons un mot ici relativement à la durée de résistance qu'elles procurent.

Les flèches simples en glacis, sont souvent les seules qu'on ait le temps d'employer, lorsqu'il s'agit d'en placer sur plusieurs saillans.

On les porte à 40 toises du saillant du chemin couvert et dans sa capitale. On donne à la flèche 15 toises de face et 5 de flanc. Il faut choisir les feux les plus près qu'il est possible, pour en flanquer les faces, sans beaucoup s'inquiéter si la flèche devient aiguë. Ce n'est pas ici un défaut comme à une pièce de fortification qui a du relief.

Nous trouvons par nos détails (1) que pour construire une telle flèche, il faudrait remuer en terrain uni 155 toises cubes de terre, et y employer 113 toises carrées de gazonnages ou saucissonnages, 2860 palissades, et 3 barrières.

Dans cette occasion et les semblables, il ne faut employer le saucissonnage qu'au défaut de gazon, parce que le feu prend aisément aux fascines, et de là se communique aux palissades. On voit souvent des exemples de cet accident à la guerre. Il est fort fâcheux quand il ar-

(1) *Voyez* le Mémorial pour la défense des places, page 89 et suivantes.

rive sous le feu de l'ennemi, et comme ordinairement il n'y a point de remède, la garde est obligée d'abandonner l'ouvrage.

S'il se trouve nécessaire d'exécuter cette flèche en huit jours, il faudra y employer 214 hommes par jour, et moins à proportion que l'on aura plus de temps pour y travailler; mais on ne trouverait pas où placer un plus grand nombre de travailleurs pour en expédier la construction plus vite.

Ces détails supposés bien connus, on doit encore considérer que si la place menacée de siége était un hexagone en plaine, dont les six fronts fussent également susceptibles d'attaque, il y faudrait faire 12 semblables flèches pour en armer tous les saillans; c'est-à-dire que si la garnison n'avait que huit jours pour les exécuter, elle aurait à fournir 2568 hommes pour cet unique objet. Il est évident que, ne pouvant être composée que de tout au plus 4000 hommes, elle ne pourrait supporter ce nombre de travailleurs. La construction de ces flèches y serait impossible.

Mais si par la nature des environs de la place, ou par l'intelligence de l'officier qui l'aura construite, elle n'a qu'un ou deux fronts accessibles, les flèches à y construire se réduisent à un petit nombre. On doit alors exécuter, par préférence, celles des flancs de l'attaque. Elles sont les plus importantes, vu les revers qu'elles prennent sur les attaques.

Si notre front d'attaque, ci-devant page 101, était garni de flèches à tous ses saillans, elles occuperaient (Pl. 6, fig. 15) l'emplacement de la 3^{e} parallèle; l'assiégeant, en construisant ses demi-parallèles, la 7^{e} nuit, se trouvera à 35 toises des flèches. Au lieu d'entamer la 8^{e} nuit sa 3^{e} parallèle, il sera obligé de former des T à 15 toises des saillans des flèches, pour ne pas avoir à déboucher de trop loin. Ce sera l'ouvrage de la 8^{e} nuit.

S'il veut alors enlever les flèches par une insulte, il les fera attaquer la 9e nuit, et fera son logement sur leurs gorges; ce qui commencera la 3e parallèle, et il achèvera la 10e nuit cette parallèle. Les flèches n'auront prolongé la défense que de 24 heures; mais cette insulte aura coûté beaucoup de monde à l'assaillant.

Si par la position des affaires de cette campagne, il lui est permis de sacrifier quelques jours pour conserver des hommes, toujours infiniment précieux, il tiendra une conduite plus prudente. Ce sera de pousser deux zig-zags à la sape pleine, depuis les *T* jusqu'auprès du saillant de chaque flèche; ce qui exigera les 9e 10e et 11e nuits. Le 12, il fera attaquer les flèches par le saillant, se logera sur la gorge, et achèvera la 13e nuit sa 3e parallèle. Les flèches alors auront prolongé la défense de quatre jours.

L'avantage des flèches pour la place, dans l'hypothèse de leur attaque brusquée, serait donc bien peu de chose, si ces mêmes flèches n'obligeaient pas aussi l'ennemi à beaucoup plus de travaux dans ses attaques. Mais ici, comme aux lunettes, la nécessité indispensable de se loger sur la place d'armes rentrante *E*, pour couvrir et protéger la batterie à construire en *C*, emporte, par la même raison, la nécessité de forcer les cinq flèches (1); ce qui, sur ce front, peut être regardé comme important. D'ailleurs si c'était ici le lieu de traiter de la défense de ces petits ouvrages, on verrait combien il est possible d'en tirer un bien meilleur parti dans l'une et l'autre hypothèse, ainsi que de tous les ouvrages de la fortification, pour les garnisons qui ont un peu de nerf.

Les meilleures flèches sont celles qui sont enveloppées

(1) Le dessin ne présente que 3 flèches au lieu de 5; mais il suffit à l'intelligence du Journal d'attaque ci-dessus, la marche des tranchées étant la même pour les deux flèches latérales.

d'un chemin couvert, et qui ont une communication souterraine, si le terrain le permet (1).

On les emploie à plusieurs usages lorsque l'on craint un siége; leur emplacement doit décider de leur grandeur et de leur disposition. On ne doit jamais leur donner moins de 15 toises de face, à cause du tambour. Il y a des cas où l'on doit leur faire des flancs; d'autres où il n'en faut qu'un; d'autres, où il ne leur en faut point du tout.

Toutes ces flèches ne diffèrent essentiellement entre elles que par le plus ou le moins d'ouverture de leur angle saillant, d'où il suit que le tambour, toujours parallèle aux faces de la flèche, devient plus ou moins large à sa gorge.

S'il n'y avait pas de tambour dans leur intérieur, faute de bois pour le construire, on rangerait le long de leur gorge une gabionnade, pour y faire feu sur l'ennemi lorsqu'il voudrait s'y présenter, et couper les palissades de la clôture.

Ces flèches exigent, pour leur construction, plus de temps, de travailleurs et de matériaux que les précédentes. Chacune de celles de cette espèce (Mémorial pour la défense) exigerait le mouvement de 380 toises cubes de terres, 325 toises carrées de gazons ou saucissonnage, 24 toises courantes de poutrelles, 430 toises courantes de palissades, et un tas de bois en plus, pour réparations.

Tout officier du génie s'aperçoit d'abord de combien la disposition de ces flèches, à la queue d'un glacis, serait plus favorable sur un long côté de place en ligne droite, que sur une portion d'enceinte circulaire, ainsi que les lunettes; et par les mêmes raisons, il faudrait à l'ennemi au moins trois jours, après la prise des flèches saillantes

(1) Il sera traité en détail de toutes les espèces de flèches dans le Mémorial pour la défense.

sur les demi-lunes, pour s'emparer de celles dans les rentrans sur les bastions.

La circonstance où de telles flèches peuvent être le plus utiles, c'est lorsqu'un glacis de 45 à 50 toises est bordé d'un avant-fossé de 30 à 35 toises de largeur, rempli de 6 à 8 pieds d'eau (Pl. 10, fig. 23). Cet avant-fossé soutenu par des flèches, devient d'une très-bonne défense. Les passages de l'avant-fossé ne sont praticables, dans tous les cas, qu'aux saillans des flèches, puisque l'avant-fossé sur les places d'armes devient un rentrant fort reculé, où les passages seraient battus et croisés en tous sens. Or ceux aux saillans des demi-lunes ont à essuyer de front la mousqueterie de la flèche saillante qui les bat presque horizontalement et à bout touchant; et de flanc le feu de la flèche latérale qui y porte directement et de très-près. Le passage vis-à-vis celle sur les bastions est plus difficile encore, parce qu'il est battu de revers. Le travail d'un pont sur cet avant-fossé serait très-meurtrier et fort lent. Nous estimons que l'ennemi n'en ferait pas plus de 30 pieds par nuit, en y perdant bien du monde, et de jour il ne pourrait jamais y faire paraître personne.

L'ennemi parvenu aux angles du glacis des flèches, ne pourrait certainement entreprendre d'attaquer d'abord que ces saillans, et n'aurait pas encore trop de débouchés pour y porter ses troupes. Ce premier établissement même aurait ses difficultés sous le feu des flèches latérales et du chemin couvert de la place; il serait d'ailleurs très-facile à détruire, parce qu'il ne pourrait contenir assez de troupes pour résister aux sorties qui déboucheraient sur une grande étendue, et renverseraient l'assiégeant immanquablement dans l'avant-fossé autant de fois que la garnison le voudrait entreprendre.

Ainsi nous estimons qu'ici les flèches ne procureraient pas moins de 8 à 9 jours de prolongation de siége à la place, savoir : un retard de trois jours au moins au pas-

sage du fossé, et 5 à 6 jours pour le détail des flèches. Nous supposons même à l'ordinaire que l'assiégé ne ferait aucune sortie, quoique pendant tout le siége il ne pût jamais en trouver d'occasion plus favorable. Une suite de plusieurs fronts armés de flèches, ne peut appartenir qu'à une grande enceinte, et il n'est pas probable qu'avec une forte garnison proportionnée, il ne se fît aucuns coups de vigueur qui différeraient certainement la perte des flèches de plusieurs jours.

Si l'enceinte de la place à l'endroit des flèches est développée en ligne droite, les flèches sur les bastions y deviennent rentrantes, et ne peuvent être forcées qu'après la prise des autres; il y aura deux ou trois jours à gagner pour l'assiégé, et bien des feux de plus à essuyer aux passages de l'avant-fossé. L'assiégeant n'aura que deux débouchés au lieu de trois pour soutenir ses logemens et tranchées sur le glacis; ces flèches sont encore tout ce que l'on peut faire de meilleur dans l'hypothèse présente, et dès que cette tête d'enceinte appartient à une grande place, il est possible de s'y procurer une prolongation plus grande de défense.

Il se rencontre des terrains irréguliers et des cas extraordinaires, où l'usage de ces flèches est encore excellent, quoiqu'elles ne soient pas disposées sur les capitales, ni sur la queue des glacis. Supposons que l'ennemi voulût porter une attaque sur le front du couronné (Pl. 9, fig. 22), il est aisé de juger par la description que nous avons faite de ce terrain, qu'il y faudrait une flèche en avant de la lunette 28; mais à gauche de sa capitale, sur la queue du développement de fortification que tout ce grand ouvrage présente à la campagne. Les raisons pour la jeter à la gauche seraient les mêmes que pour la lunette. Une autre à la gauche, sur la capitale de la demi-lune 22, y ferait un très-bon effet. On ne pourrait se dispenser d'en construire une sur le centre, pour flanquer les flèches latérales.

Cette disposition serait d'autant meilleure qu'il est aisé de démontrer la nécessité indispensable à l'ennemi de prendre ces flèches, et l'une après l'autre, avant de pénétrer jusqu'au chemin couvert couronné.

Il se rencontre des environs de places tellement disposés, qu'il ne serait pas possible d'y construire utilement aucunes flèches à l'approche d'un siége; mais où il est praticable d'arrêter l'ennemi loin de la place par quelques autres ouvrages, tels que redoutes, retranchemens, et même quelquefois par un seul petit poste qui, se trouvant bien placé, bien fini et bien communiqué avec la place, est capable de retarder assez long-temps les travaux de l'ennemi.

Mais nous considérons ces ouvrages éloignés de la place au-delà du feu de mousqueterie, comme appartenant absolument à la guerre de campagne, et nous n'en traiterons pas ici.

CHAPITRE XIV.

Des Redoutes casematées et contre-minées, des Pièces détachées, et de celles à revers inaccessibles.

§. I. *Des redoutes casematées et contre-minées.*

On construit quelquefois aux saillans des ouvrages, sur la queue de leurs glacis, des redoutes casematées, avec des galeries crénelées adossées à leurs revêtemens d'escarpe et de contrescarpe. Cette masse de maçonnerie suppose que la redoute est placée au-dessus du niveau des eaux, que son assiette est de roc, ou mieux encore, que tout le terrain est de roc dans les environs. Dans un ter-

rain ordinaire et doux, où l'on pourrait facilement prendre le dessous de la redoute par un rameau de mine, l'assiégeant rendrait bientôt inutile tout l'appareil souterrain de cet ouvrage.

Les Espagnols en sont inventeurs et grands partisans. Ils ont construit quelques-unes de celles que l'on voit à Luxembourg. Leur situation est telle que cet ouvrage l'exige; ainsi il n'est possible ni de se jeter dans leur fossé, ni d'attacher le mineur à l'escarpe, à cause de leurs galeries crénelées. Le fossé en est étroit et profond; en sorte qu'on ne peut du sommet de la contrescarpe découvrir assez bas le revêtement pour y faire avec le canon des brèches accessibles. L'ouvrage est entièrement de maçonnerie; ainsi les logemens seraient très-difficiles à y faire, et d'ailleurs peu sûrs, attendu toutes les contremines qui y sont pratiquées.

Mais il faut remarquer en même temps que le terre-plein de ces redoutes n'est guère praticable pour l'assiégé. Il est trop petit, et tout ce qui voudrait y tenir serait bientôt tué ou blessé par les éclats des parapets. Les troupes qui défendent ces redoutes sont donc obligées de se tenir dans les galeries et casemates, d'où l'on ne voit ni la campagne, ni le cheminement des attaques; en général les petits ouvrages de fortification ne valent rien.

Pour juger de la force des redoutes casematées, nous ne pouvons rien faire de mieux que de consulter le Journal du siége de Luxembourg en 1684, par M. de Créqui. Les attaques en furent conduites par M. de Vauban. Le temps que ces redoutes bien attaquées ont tenu depuis l'établissement de l'assiégeant sur la queue de leur glacis jusqu'à l'ouverture de la parallèle sur le glacis de la place, est précisément la prolongation de défense qu'elles procurèrent à Luxembourg, et celle qu'elles procureraient à très-peu près en toute autre occasion. Or, suivant ce Journal, la redoute cotée 39 ne put tenir que quatre jours. Ainsi ces

redoutes, tout ingénieusement imaginées qu'elles paraissent, ne peuvent ajouter que 4 ou 5 jours de défense à une place, quoiqu'elles soient certainement d'une très-grande dépense à construire; au lieu que les lunettes, qui ne sont pas à beaucoup près si chères, y ajoutent au moins 10 à 11 jours. Il y a plusieurs raisons de cette différence.

Les parapets des lunettes étant de terre et à l'épreuve, ne peuvent être rasés par les batteries de la campagne comme les petits murs qui servent de parapets aux redoutes casematées. L'assiégé jouit donc dans les lunettes d'un bon feu qui se maintient jusqu'à leur prise, par la quantité de troupes que leur terre-plein peut admettre.

Secondement, en formant toujours aux lunettes un revêtement de gorge de 11 à 12 pieds de hauteur pour le moins, armé comme il convient en temps de siége, on surmonté par un mur crénelé, il n'y a jamais lieu de craindre d'y être forcé par la gorge, comme il est toujours arrivé à toutes celles qui n'avoient pas été disposées de cette façon. On doit encore bien moins craindre que l'ennemi ne porte un boyau entre cette gorge et le chemin couvert de la place, sous le feu qu'il essuierait à dos et à bout touchant de cette gorge. Il faut absolument qu'il suive les attaques méthodiques, telles que nous les avons détaillées; travaux qui pourraient encore être beaucoup retardés en armant les lunettes d'une guerre souterraine. Les redoutes casematées au contraire ne portent aucuns feux à leur gorge, puisque leur petit terre-plein n'est pas tenable; rien n'empêche l'assaillant de les laisser derrière lui comme à Luxembourg.

Nous ne balançons donc pas à nous décider en faveur des lunettes, et à leur donner la préférence sur les redoutes casematées, dont le véritable usage est d'occuper quelques langues de rocher contiguës aux places, lorsqu'il ne s'y rencontre pas assez d'espace pour y placer une lunette.

Lorsque M. de Créqui eut pris Luxembourg, le roi y

ordonna de nouvelles fortifications. M. de Vauban porta cette place au point où nous la voyons aujourd'hui. Il ajouta trois nouvelles redoutes casematées, entre les anciennes qui étaient trop éloignées l'une de l'autre, et fit quelques changemens à leur construction.

L'une des meilleures opérations que l'on ait faites depuis 1704, a été d'envelopper chaque redoute casematée d'une pièce terrassée; en sorte que leurs parapets de maçonnerie ne sont plus exposés à être rasés par les batteries de la campagne. Il faut maintenant, pour y parvenir, monter du canon sur les pièces qui les couvrent, après s'être assuré cependant de leur guerre souterraine, qui sans cela engloutirait ce canon. Cependant nous pensons que les pièces détachées avec leurs réduits, dont nous parlerons incessamment, valent encore mieux que celles de Luxembourg, en ajoutant de même aux nôtres une guerre souterraine convenablement disposée.

La petite tête de Mont-Royal, était une langue de rocher pelé, de 20 toises de largeur à son plus étroit, et de 40 à son plus large, sur 400 toises de longueur en avant de la place. Ce terrain ne pouvait pas recevoir une lunette; mais très-bien une redoute casematée, semblable à celle de Luxembourg. Il fallait ici de toute nécessité pour l'assiégeant se présenter de front. La droite et la gauche étaient des précipices qui ne permettaient aucun accès. Le long et étroit défilé fut occupé par deux redoutes casematées, à distance d'une portée de fusil l'une de l'autre, précédées d'une queue d'hironde, et le tout communiqué par une galerie souterraine, servant de contre-mine le long du défilé.

Il est certain qu'avec ces circonstances naturelles du terrain, les redoutes casematées étaient d'une défense de grand détail, et pouvaient, à la faveur de la guerre souterraine, prolonger suffisamment le siége de Mont-Royal pour rebuter une armée, surtout dans un pays peu fertile, et où les subsistances sont très-difficiles.

On voyait encore un exemple de pareille redoute bien placée au château de Traerbach, démoli en 1734. C'était une croupe de roc, assez rapidement rampante, où l'on avait construit une redoute casematée, nommée la lanterne (1), éloignée d'une portée de fusil du château. Dans cet intervalle on avait placé deux batteries, précédées chacune d'un fossé taillé dans le roc. Les flancs de la croupe étaient de part et d'autre inaccessibles. Telles sont les occasions où l'on peut faire un usage avantageux des redoutes casematées.

Quant à leur forme, carrée, pentagonale, en fer-à-cheval, etc., elle doit être déterminée par la direction nécessaire à leurs feux pour s'opposer efficacement à la marche des travaux de l'ennemi; ce que le terrain peut seul indiquer.

§. II. *Des pièces détachées simples.*

Lorsque les circonstances du local exigent un ouvrage plus grand, et de la même forme qu'une lunette, il devient alors capable de recevoir un réduit dans son intérieur, et nous lui donnons le nom de *pièce*. (Pl. 12, fig. 29.)

Son réduit terrassé doit avoir 25 toises de faces avec un fossé de 5 toises ou de 4 au moins. L'enveloppe, ou contre-garde sur ce réduit, doit avoir 10 toises de largeur entre ses cordons d'escarpe et contrescarpe.

Les pièces détachées se placent le plus ordinairement à 35 ou 40 toises du chemin couvert d'une place, sur quelque point faible de son pourtour que l'on veut rendre équivalent au reste. On y communique comme à tous les ouvrages détachés, suivant la nature du terrain.

---

(1) *Voyez* ce dessin et le détail des tranchées dans le Mémorial pour l'attaque des places.

Pour en régler le relief, il faut, comme dans toutes les constructions, que la pièce consomme les terres de son déblai; qu'elle voie suffisamment ses environs dans la campagne; qu'elle ait un commandement de canon sur l'avant-chemin couvert qui l'enveloppe, et que le chemin couvert de la place ait 3 pieds de commandement, même plus s'il est possible, sur le rentrant de l'avant-chemin couvert. Si le terrain ne le permet pas, comme quand la campagne va en montant depuis la crête du glacis, on se conforme le plus qu'il est possible à cette dernière règle.

Il est indispensable aux pièces détachées, comme aux lunettes, d'avoir à leur gorge un revêtement suffisant, pour qu'elles ne soient pas exposées aux insultes de l'ennemi; ce qui a été assez négligé dans plusieurs places. Il faut même fermer le fossé du réduit sur la gorge de la pièce par un mur crénelé, et si ce fossé est aussi bas que le terrain de son accès, il faut avoir soin d'empêcher que l'ennemi ne puisse en emboucher les créneaux, et tirer sur ceux qui défendent l'ouvrage aussi facilement que ceux-ci peuvent tirer sur lui. On doit d'ailleurs appliquer à ces pièces, tant pour leurs flancs que pour le reste de leur construction, la plupart des mêmes principes que pour les lunettes.

On pratique une porte avec un escalier à la gorge du réduit pour monter dans son terre-plein, d'où l'on descend dans le fossé de ce réduit par des communications voûtées sous les flancs, et l'on monte sur le terre-plein de la pièce, ou contre-garde par des rampes; le tout comme aux demi-lunes du dernier tracé.

C'est une bonne précaution que d'ajouter à cette pièce, 1° des demi-caponières à la gorge, pour porter un feu de mousqueterie sur les accès des capitales des ouvrages en arrière, au cas que l'ennemi voudrait se presser trop d'y arriver. Lorsqu'il a déclaré ses attaques, on ferme ces caponières par une ligne ou deux de palissades, et

l'on se procure une retraite sûre par un tambour de charpente adossé au revêtement sur le milieu de la gorge, avec un autre semblable dans le terre-plein du réduit; 2° des caponières dans le fossé de la pièce, pour y avoir un feu rasant à fond de fossé, et de très-près. On les assure de même par une ou deux rangées de palissades en arrière; d'ailleurs elles sont soutenues et couvertes par les réduits des places d'armes rentrantes; 3° des caponières dans le fossé du réduit, avec poutrelles de chêne de 8 à 9 pouces, plantées debout, jointives, de 8 pieds hors de terre, crénelées et précédées d'une palissade inclinée. Enfin lorsque l'ennemi a déterminé le lieu de ses batteries de brèche, ou de l'attachement du mineur à la pièce, on y fait les coupures marquées au plan; s'il n'y avait pas de réduits revêtus dans les places d'armes rentrantes de cet avant-chemin couvert, il y faudrait des tambours en charpente.

Si l'on suppose cette pièce construite sur 17 pieds de revêtement, et 9 pieds de contrescarpe, avec les réduits dans les places d'armes rentrantes, sa dépense sera représentée d'après nos prix fictifs par une somme de 57,000 liv.; en lui supposant 52 toises de faces, et 8 toises $\frac{1}{2}$ de flancs. Elle ne différera d'une lunette supposée à la même place, que par sa grandeur et le réduit intérieur. Ainsi il y aura, pour en conduire l'attaque, mêmes logemens à faire, mêmes batteries, descentes et passages de fossés, mêmes établissemens sur les saillans des deux ouvrages. Il ne s'agit donc, pour comparer leurs forces relatives, que de voir combien tiendra le réduit, en reprenant à la 9e nuit le Journal des attaques de la lunette.

9e *nuit.* Assaut à la pièce détachée. Logement à son saillant.

10e *nuit.* On entamera les descentes du fossé du réduit.

11e *nuit.* Travail des descentes.

12^e *nuit.* Brèche à la contrescarpe. Attachemens des mineurs aux deux faces du réduit.

13^e et 14^e *nuits.* Travail des mineurs.

15^e *nuit.* On fera sauter le saillant du réduit, et on s'y logera.

16^e *nuit.* On prolongera le logement dans le réduit jusqu'à sa gorge, et celui dans le fossé jusqu'à son mur crénelé.

17^e *nuit.* Brèche au mur crénelé pour établir la même nuit la parallèle sur la queue du glacis de la place.

La pièce détachée l'emporte donc en force, au moyen de son réduit, de 6 jours sur une lunette; et leurs valeurs relatives pour la guerre étant représentées, savoir : celle de la lunette, par 11 jours et une dépense de 36,600 liv., et celle de la pièce, par 17 jours et une dépense de 57,000 liv., on voit qu'elles sont proportionnelles; par conséquent la préférence entre ces ouvrages doit dépendre entièrement de la grandeur de la place, et des moyens secondaires de sa défense.

Il est évident qu'une telle pièce détachée forme, quoique toute seule, une première ligne de fortification. Si on la place en avant d'un bastion, les deux fronts collatéraux en sont tellement protégés, que les logemens de l'ennemi deviennent impraticables sur les chemins couverts de ces fronts, jusqu'à ce qu'il soit entièrement maître de la pièce et de son réduit, à cause des revers que leurs flancs et gorge prennent sur les glacis de ces deux fronts.

Nous avons dit combien peu les additions d'ouvrages conviennent aux petites places ordinaires; mais quant aux places considérables, s'il était question d'en augmenter de force un côté figuré circulairement, ou en saillie, ce serait une bonne disposition que de construire une pièce détachée sur chacun des bastions de la partie circulaire.

On pourrait alors ajouter une lunette sur le saillant de chaque demi-lune entre les pièces, et rendre continu l'a-

vant-chemin couvert ; mais l'effet de cette enveloppe complète sur la saillie de la place serait moins de prolonger la défense, que de fournir à une garnison nombreuse un terrain propre à se déployer, et d'occuper beaucoup plus l'ennemi par les chicanes et coups de main.

Si le côté de cette grande place se développe sur une ligne droite qui présente plusieurs fronts, alors la protection que la pièce détachée reçoit de ces fronts la rend beaucoup plus difficile à approcher ; et réciproquement elle étend ses revers si fort au loin sur les glacis de la place, qu'elle y procure toute seule une prolongation de défense égale à ce que pourraient opérer plusieurs autres collatérales en même ligne ; ce qui est très-favorable à l'économie de la construction. On ne doit cependant compter sur l'efficacité de ces revers que jusqu'à 4 ou 500 toises. Par conséquent, si l'espace à protéger de chaque côté de la pièce est de 6 à 700 toises, deux pièces semblables n'y seraient pas de trop.

Le principal usage de cette pièce est d'occuper parfaitement quelque point qu'il est important d'améliorer, comme à la place d'une lunette en première ligne, ou d'une redoute casematée ; enfin, dans toutes les positions où elle doit nécessairement produire un très-grand effet, comme la pièce 15 de la place du premier ordre (pl. 9, fig. 22), dont nous avons déjà dit un mot.

On doit se rappeler ici sa position sur le rideau B, presqu'entouré de hauteurs considérables qui le dominent de toutes parts, savoir : à la gauche, celles cotées A, qui ont plus de 1,50 pieds de supériorité, et à bonne portée pour le canon, et à la droite la hauteur C, dont le commandement très-voisin est de 50 pieds. C'est principalement contre cette dernière domination que la pièce devint difficile à défiler.

Deux motifs rendaient cette pièce nécessaire. Il fallait employer utilement les terres que fournirait l'élargisse-

ment de l'avant-fossé, et il était très à propos de prendre un revers sur la pente de l'aile gauche du couronné, et les glacis de son front gauche que la lunette 28 ne pouvait découvrir, c'est-à-dire, y faire le même effet que faisait cette lunette à la droite.

On y projeta d'abord une redoute casematée, semblable à celles de Luxembourg, enveloppée d'une contregarde; ensuite on crut devoir faire une pièce un peu plus grande, et substituer un réduit à la redoute casematée, tant à cause de la préférence que mérite le réduit, que parce que le rideau *B* n'est pas assez élevé au-dessus des hautes eaux de l'inondation pour y construire les casemates de la redoute, et que par la même raison il ne pouvait y avoir ici de communication souterraine avec la place. Enfin, après avoir suffisamment consulté le terrain, on reconnut que son espace ne permettait pas de pratiquer dans cette pièce un réduit qui fût de grandeur raisonnable, et que d'ailleurs les deux dominations collatérales ne permettraient jamais de s'y couvrir de leurs revers sans une traverse dans l'intérieur de la pièce. Elle fut donc exécutée telle qu'on la voit sur nos dessins.

On eut soin que le feu de sa face droite fût bien dirigé sur les accès du demi-bastion 21 du couronné, et que son flanc prît un revers carré sur le saillant de ce demi-bastion; ce qui détermina aussi à le faire beaucoup plus grand que le flanc gauche, comme étant bien plus essentiel.

On fit choix des feux de la place les plus voisins et les plus directs, pour défendre ses faces. On eut grande attention à bien couvrir sa gorge du feu des attaques et logemens de l'ennemi, afin de s'y procurer un port sûr pour les bateaux qui traverseraient l'inondation.

On supprima la place d'armes rentrante droite de son chemin couvert, par la même raison qu'aux pièces 11 et 14. De plus, la grande protection que porte sur ce

point l'aile gauche du couronné, ne permettrait jamais à l'ennemi d'atteindre ce rentrant, et même assez difficilement le saillant, tant qu'il ne serait pas maître de ce couronné; et s'il s'en était emparé, il prendrait vraisemblablement une autre route que celle d'attaquer la pièce 15.

On conserva la place d'armes rentrante à la gauche où il y avait de l'espace. Elle y était nécessaire, parce qu'on n'y était pas protégé comme à la droite. On était forcé de soutenir la droite de la pièce le plus haut qu'il était possible, pour prendre de la découverte sur le plateau *C*, au lieu que l'on pouvait baisser la gauche qui n'avait à battre que les rampes assez roides des hauteurs cotées *A*, faciles à découvrir parfaitement, de quelque façon que fût disposé le relief de la gauche de la pièce. On pouvait donc donner de grandes pentes et défilements vers la place aux lignes du chemin couvert de la gauche, et dérober la place d'armes de l'épaulement aux plongées et enfilades des hauteurs *A*.

Le réduit ayant été supprimé de l'intérieur de la pièce, on fut obligé de placer en capitale une traverse, sous la masse de laquelle on pratiqua quelques souterrains et petits magasins à l'épreuve. Toutes ces précautions étaient indispensables, et la traverse ne rendit point la pièce trop petite.

Au lieu de la place d'armes rentrante droite, on profita de l'intervalle étroit où coule le ruisseau *F* pour y faire une digue en chemin couvert coupé 29, avec une écluse à réservoir pour faire gonfler le ruisseau, et en former une petite inondation, de 18 à 20 toises de large, sur 12 à 15 pieds de profondeur. Par ce moyen, la pièce 15 se trouva presqu'entourée par la grande inondation de la rivière *E*, et par celle du ruisseau *F*; en sorte que l'ennemi ne peut se présenter qu'à son saillant. Il se trouverait même forcé d'y former une attaque particulière et séparée de celle qu'il porterait sur le couronné, puisque l'i-

nondation du ruisseau *F* l'empêcherait de communiquer ces deux attaques.

Enfin on ajouta à cette pièce une guerre souterraine, dont nous pourrons parler ailleurs. Nous avons parlé de sa communication par la place d'armes 13. On fut obligé ici, comme à la pièce 19, de terminer les revêtemens 6 pieds plus bas que la crête du chemin couvert, pour les dérober totalement aux plongées des hauteurs, et que l'ennemi ne pût absolument les découvrir que des batteries sur le chemin couvert.

Il se rencontre dans quelques-unes de nos places des portions d'avant-chemins couverts soutenues par des espèces de petites lunettes. Lorsque l'on commença à exécuter ces sortes de dehors, on ne les disposait pas si bien qu'on le fait aujourd'hui : mais on peut quelquefois en tirer bon parti, quelqu'informes qu'ils soient pour la plupart; et il est de la bonne économie de conserver les ouvrages déjà faits, toutes les fois qu'ils sont susceptibles d'être améliorés.

On voit aussi des petites flèches placées sur des bastions, et qui ont pour défauts trop peu de capacité, et en même temps trop de relief. Elles ont cependant à leurs gorges un petit mur crénelé en réduit, à la place du tambour de charpente qu'il y faudrait construire en cas de siége; ce qui est une sage et excellente précaution, surtout dans les moyennes et petites places. Mais le corps de la place ne prend aucun commandement sur ces flèches, quoique le terrain où elles se trouvent ne présente aucune difficulté qui s'y soit opposée.

Si les circonstances demandaient que l'on formât sur ces fronts un avant-chemin couvert en règle, on pourrait très-bien, en baissant ces flèches pour les soumettre aux feux de la place, les convertir en des réduits que l'on envelopperait de pièces comme à Luxembourg, et placer des lunettes sur les capitales des demi-lunes. Il faudrait aussi

que le mur crénelé du réduit eût deux pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur avec une banquette, pour que l'ennemi ne pût en emboucher les créneaux. Par ce moyen, des fronts de médiocre valeur deviendraient propres à soutenir un siége sérieux, et cette nouvelle construction se ferait à peu de frais.

§. III. *Des pièces à revers inaccessibles.*

Nous avons souvent remarqué depuis le commencement de ce Mémorial, la grande utilité des revers que les ouvrages de la fortification peuvent prendre sur le cheminement des tranchées de l'ennemi, puisque c'est le prendre en flanc et à dos, et le jeter dans les plus grands embarras pour cheminer à couvert jusqu'à la place. Si ces pièces à revers sont abordables pour l'ennemi, il faut nécessairement qu'il s'en empare avant de s'établir sur les points où ils étendent leurs feux; mais si au grand avantage de la place, ces revers se trouvent inaccessibles à l'ennemi, on pourrait dire toute attaque sous l'étendue de leurs feux à peu près impossible. Elle serait au moins si lente et si coûteuse à l'ennemi, qu'il ne peut pas être regardé comme probable qu'aucun homme intelligent en ce genre de guerre, voulût jamais risquer de la faire entreprendre à son armée. Aussi M. le maréchal de Vauban nous recommande-t-il d'éviter les attaques par les fronts qui se trouvent protégés de pièces latérales placées dans des inondations, *à cause*, dit-il, *des revers inévitables que ces points inaccessibles prendraient sur les fronts, leurs glacis et avant-glacis.* (Att. p. 24.) *S'il y a*, dit-il ailleurs, *des pièces collatérales qui aient des vues, ou quelques croisées sur les fronts attaqués, ce sera encore un os à ronger pour l'ennemi, auquel elles causeront beaucoup de retardement pour se parer de leurs effets, si on en sait faire un emploi convenable* (Déf., p. 205); enfin il nous dit encore que *l'on avance quelquefois*

des redoutes au-delà de la fortification, sur des avenues dangereuses, ou *dans des marais à la faveur desquels on peut prendre des revers sur les attaques* (Ib. p. 34).

L'histoire de la plupart des siéges, confirme ce que la réflexion nous apprend de la grande utilité de ces revers pour la défense des places, et c'est sans doute d'après l'expérience que l'on a cherché à s'en procurer, en faisant des flancs aux lunettes et pièces détachées, et en beaucoup d'autres occasions. Cependant il ne paraît pas qu'avant l'époque des grands travaux de la place de guerre (fig. 22, pl. 9); on eût encore tiré grand profit de toutes ces observations de M. de Vauban; mais les environs de cette place réunissant toutes les espèces de terrains, plaines, marais, hauteurs, grandes et petites rivières, etc., non-seulement on eut occasion d'y exécuter des ouvrages de tout genre, mais aussi d'en développer et discuter tous les principes, et particulièrement ceux des revers inaccessibles, à peine connus auparavant.

On ne peut nommer proprement inaccessible un ouvrage, que quand il est placé, ou sur un roc escarpé de tous côtés sur une hauteur suffisante, excepté par sa communication à la place, ou dans une inondation avec quelques précautions qui en empêchent absolument l'accès. Dans ces deux cas la pièce à revers est un genre d'ouvrage d'autant plus remarquable, qu'ordinairement il coûte peu à construire, quoiqu'il n'y en ait peut-être aucun autre d'une aussi grande utilité. Elle exige plusieurs conditions essentielles, toutes applicables à l'une ou à l'autre de ces hypothèses, et la plupart à toutes les deux.

Celles placées dans une inondation doivent être entourées d'un volume d'eau que l'ennemi ne puisse détourner, ni saigner, ni baisser par aucun moyen. Il n'y en faut pas moins de 60 toises de largeur au pourtour, sur au moins 5 pieds $\frac{1}{2}$ de profondeur, pour que cet espace ne soit pas guéable, et beaucoup plus s'il est possible. Il

faut donc qu'elles soient assises dans une inondation bien assurée, soit uniquement formée par les retenues d'eau dans la place, soit artificiellement augmentée jusqu'à ces dimensions; ou bien qu'elles occupent quelque fourche de rivière non guéable qui leur serve d'avant-fossé, ou qu'elles soient précédées d'un avant-fossé en fond de cuve.

Elles doivent être protégées de la place, non-seulement par le canon, mais aussi par la grosse mousqueterie de rempart, s'il n'est pas praticable de faire en sorte que le fusil de munition puisse y porter. On évalue la meilleure portée du canon de but en blanc à 250 toises, et celle du fusil de rempart à environ 180. La meilleure distance de la gorge de ces pièces à la place est de 120 toises, et leur saillant ne doit jamais être à plus de 200 toises; mais jusqu'à cette distance on doit chercher le point d'où elles peuvent battre le mieux à revers les glacis collatéraux, et c'est lui qui doit décider souverainement de leur position.

Elles doivent être enveloppées totalement d'un chemin couvert, ou au moins d'une digue au-dessus de l'eau, pour empêcher tout abordage par bateaux, radeaux, ou autrement. On y emploie le chemin couvert lorsque le bassin qui contient la pièce fournit assez d'espace et de déblais pour la construction de cette enveloppe; mais lorsque la dépense en doit être trop considérable, ou que des hauteurs assez voisines prennent sur ce bassin des plongées trop difficiles à parer, on se contente d'une digue de 18 pieds d'épaisseur au sommet, et de 2 pieds au-dessus des plus hautes eaux de son inondation.

Elles doivent avoir au moins moitié de leur pourtour qui ne puisse être battu du canon de l'ennemi, et il faut que cette moitié voie directement les glacis de la place qui sont à la portée de ses feux. C'est cette condition qui fait varier, suivant le terrain, la forme qu'il convient de leur donner.

Il ne doit pas être question pour cette pièce d'examiner

sous quels angles ses flancs sont défendus de la place ; ni d'observer ici rigoureusement les principes généraux. La seule attention indispensable pour ces flancs, est de les diriger carrément sur les glacis et chemins couverts collatéraux, et de les présenter le plus obliquement possible aux batteries que l'ennemi pourrait établir dans ses attaques pour les contre-battre.

A l'égard des faces, elles ne sont faites ici que pour recouvrir et conserver les flancs, ou du moins on ne s'assujettit pas ordinairement à leur procurer d'autre utilité. De là vient qu'on leur donne tantôt la forme d'un bastion ou d'une lunette, comme celle cotée 15 (pl. 16, fig. 38); d'autres fois on en fait un carré parfait, ou redoute comme celle cotée 9 (pl. 9, fig. 22), qui se trouve assez souvent la figure la plus avantageuse aux bons effets de cette pièce, en même temps que la plus propre à dérober les flancs à revers au canon de l'assiégeant. On peut même en faire les flancs ou concaves, ou convexes, si quelqu'objet utile peut y déterminer; rien en tout cela n'est contraire aux bonnes règles.

Lorsqu'il est question d'établir sur des hauteurs une pièce à revers à fossé sec, soit inaccessible, ou non; comme on la construit en maçonnerie, on peut lui donner la forme d'un bastion à orillon, puisqu'effectivement en ce cas l'orillon peut soustraire le flanc retiré à toute vue des dehors; c'est ainsi que l'on en a usé à Luxembourg pour les flancs à revers de plusieurs pièces.

Il faut que la partie des glacis et de la campagne contiguë sur laquelle peuvent s'étendre les feux de revers d'une telle pièce inaccessible, s'y présente par une pente ou chute telle que les feux et les plongées de la pièce soient inévitables dans les tranchées que l'ennemi pourrait faire cheminer sur cette pente.

Il est nécessaire que son relief soit disposé de façon que l'ennemi ne puisse découvrir les troupes détachées

à sa défense, ni dans aucun point de son terre-plein, ni derrière ses parapets; c'est-à-dire qu'ici, comme à tout autre ouvrage de fortification, tout l'intérieur doit être parfaitement couvert et défilé.

Il faut que les batteries de l'ennemi, en quelque nombre qu'il puisse les établir, ne puissent forcer l'assiégé à abandonner cette pièce, ou l'empêcher de faire usage de ses revers contre les tranchées. Pour empêcher que l'ennemi ne puisse y faire brèche, on donne à son parapet 4 toises d'épaisseur au sommet, au lieu de 18 pieds, et l'on en forme l'extérieur au talus naturel des terres. Ces parapets ressemblent alors à la butte d'une école d'artillerie, qui ne se détruit pas même à la longue, quelque quantité de boulets et de bombes que l'on puisse tirer; en sorte que les troupes peuvent toujours tenir derrière en sûreté.

On ne forme d'embrasures que dans les flancs de cette pièce, et comme ces flancs sont obliques à tous les emplacemens que l'ennemi pourrait choisir pour les contre-battre, il est évident qu'il ne peut jamais en enfiler les embrasures, ni en démonter le canon; mais quand même on supposerait qu'en exposant ses batteries aux écharpes de la place, il pourrait venir à bout de faire taire l'artillerie des flancs de cette pièce (ce qui n'arriverait jamais à un assiégé qui saurait s'en servir convenablement), au moins est-il d'expérience bien certaine qu'il ne pourra jamais en éteindre la grosse et menue mousqueterie.

Premièrement, les pierriers ne peuvent que très-peu de chose contre ces ouvrages. L'effet de cette espèce de bouche à feu ne s'étend pas même jusqu'à 60 toises dans toute sa vigueur, et les pièces inaccessibles sont au moins à 60 toises de toute batterie possible de pierriers.

Secondement, on a vu très-souvent dans les siéges écraser certains ouvrages importuns à force de bombes, comme l'assiégeant ne manquerait pas de faire ici, et

l'on a bien vu diminuer par là le feu à proportion de la quantité d'artillerie qui s'y trouvait dirigée; ce qui certainement coûte des hommes à l'assiégé. Mais on n'a jamais vu que l'assiégé cessât pour cela de mettre des fusiliers dans ces ouvrages, et c'est tout ce qu'il faut sur ces flancs à revers pour en tirer un excellent parti. Il suffit même d'y placer quelques bons tireurs pour choisir au point du jour tout ce qui se présenterait dans les tranchées, supposé que pendant la nuit l'ennemi eût hasardé quelques boyaux sur les pentes soumises aux revers de ces flancs.

On pourvoit à l'indispensable sûreté de sa communication avec la place, et à celle de sa gorge, en faisant à la gorge un fossé de 5 à 6 toises, revêtu des deux côtés, et un mur crénelé de 8 à 9 pieds de hauteur.

Pour y entrer, et y transporter en tout temps les munitions sans aucun inconvénient, on pratique au milieu de cette gorge un hâvre voûté. Pour sa communication, soit en caponnière, soit par toute autre espèce de contre-gorge, suivant les circonstances; elle ne peut être ni insultée, ni attaquée en la conditionnant comme la pièce même.

Cette pièce enfin doit contenir des couverts suffisans et très-sûrs pour une partie des troupes qui y seront détachées, et pour les munitions nécessaires à sa défense pendant plusieurs jours. Nous pourrons voir au Mémorial pour la défense des places, comment il convient de munir une telle pièce en troupes et artillerie. C'est uniquement de cet examen que nous pouvons déduire le calcul des magasins, comme de tous les bâtimens convenables à la défense, tant des ouvrages détachés que de toutes les places en général.

Nous ne pouvons rien dire dans un mémoire général de la dépense de ces sortes de pièces, puisque leur grandeur et leur forme, ainsi que tous leurs détails, dépendent

de mille circonstances différentes ; mais dans celles entourées d'inondation il entre très-peu de maçonneries, qui sont la partie la plus chère des constructions.

S'il se trouvait convenable d'établir plusieurs de ces pièces pour défendre le pourtour, ou partie d'une grande place, il faut remarquer que le canon au-delà de 4 à 500 toises de distance, a bien encore des plongées et ricochets fort dangereux et inquiétans pour les logemens et sapes de l'assiégeant ; mais à cette distance ses coups sont fort incertains, et la plupart en pure perte, comme ne pouvant atteindre que par hasard de but en blanc. Il faudrait alors espacer les pièces à revers relativement à cette observation, c'est-à-dire à 500 toises au plus près, et à 800 toises au plus loin les unes des autres, ou de 250 à 400 toises des objets que l'on prétend protéger par leurs revers.

En attendant que nous rapportions dans la suite quelques grands exemples des usages et positions de ces pièces inaccessibles pour protéger invinciblement des fronts attaquables, nous trouvons leurs bons effets constatés par beaucoup d'expériences ; comme à la belle défense de Douay en 1710, par le comte d'Albergoti. M. de Valori, alors maréchal de camp, y commandait le génie, et a rédigé le Journal de ce siége, l'un des plus intéressans à lire pour les gens de l'art, et que nous avons déjà cité.

Les alliés s'étant déterminés à former l'attaque de Douay par le front dont la porte d'Ecrechin faisait leur droite, ils se trouvaient avoir sur l'aile droite de leur attaque la redoute du Mont de Douay 78, dont la petite inondation de la Brayelle leur interdisait tout accès. Dès les premiers jours de leurs tranchées ils s'aperçurent de l'importunité de ce voisinage ; ils construisirent une batterie de 7 pièces qui fut démasquée le 8 contre la redoute, dont elle était à 300 toises. Cette batterie tira d'abord seule pendant six jours sans interruption et avec une

violence incroyable, sans en imposer à deux pièces de fer qui étaient toute l'artillerie de cette redoute. Le 14 au matin, ils démasquèrent une nouvelle batterie de 6 pièces sur le bord même de l'inondation, et à 100 toises au plus de la redoute. Ces 13 pièces ensemble la battirent encore pendant 4 jours sans pouvoir éteindre son feu, et sans avoir pu ruiner cet ouvrage qui leur avait déjà consommé beaucoup de munitions. Ils s'ennuyèrent de cette dépense inutile, et cessèrent de battre la redoute le 18 au matin; mais cet ouvrage prenant un revers sur l'extrémité droite de leur attaque, dont ils étaient fort incommodés, de même que d'une batterie de 4 pièces que l'on avait placée dans sa communication, ils recommencèrent le 24 à battre la redoute de leur même batterie de 6 pièces; ce qui fut également inutile. Le feu de la redoute subsista dans toute son activité jusqu'à la fin du siége, et nous savons par des témoins oculaires que le chevalier de Vinez, capitaine au régiment de Monthoissier, infanterie, qui avait demandé d'y commander pendant tout le siége, voulut, pour se rendre, être nommément compris dans la capitulation de la place.

Cette redoute était cependant toute ordinaire, et construite sans aucune des précautions que nous y apportons aujourd'hui; elle était mal posée par rapport au front de l'attaque, et distante de 300 toises du saillant de la porte d'Ecrechin, sur la gauche. Ainsi elle ne pouvait étendre ses revers le long des glacis, comme elle l'aurait fait, si elle avait été mieux disposée.

Malgré de tels exemples, qui ne sont pas rares dans nos journaux de siéges, et les bons avis du maréchal de Vauban, il se trouve encore des militaires, très-peu instruits dans notre art, qui osent dire de l'établissement de ces excellens ouvrages, que c'est préparer pour l'ennemi des feux et flancs très-contraires à la fortification adjacente. Mais puisque ces pièces sont inaccessibles à l'en-

nemi, il ne peut donc pas s'en servir contre la place, et loin de le favoriser, ces ouvrages démontrent, ainsi que tous les bons revers, qu'il *est possible de voir l'ennemi sans en être vu.*

CHAPITRE XV.

Des Fronts détachés.

§. I. *D'un front de trois pièces détachées.*

Si le terrain en avant des glacis d'une portion de grande enceinte exige que l'on présente un plus grand front à l'ennemi, que celui d'une seule pièce détachée, on peut très-bien y en accoler une autre de chaque côté; toutes trois peuvent se retrancher à l'avance. On peut y établir aussi une grande guerre souterraine.

Toutes ces pièces portent avec elles leurs défenses propres, et à bout touchant. Les traverses et les caponnières que l'on y pratique, donnent encore la facilité de faire des sorties tant que l'on veut sur l'ennemi dans les fossés. Ces trois pièces ensemble auraient certainement de grandes propriétés pour la défense, ainsi que leur guerre souterraine.

Cependant si l'on fait attention à la dépense de la construction, on reconnaîtra que la même somme pourrait produire une ordonnance encore meilleure. Ce serait de placer des lunettes sur les deux demi-lunes collatérales, avec une pièce sur le bastion, et d'envelopper ces trois ouvrages d'un avant-chemin couvert; de placer une autre pièce détachée en avant; enfin de pratiquer un double retranchement dans le bastion, puisque tout ceci suppose un front décidé pour l'attaque. Cette nouvelle ordonnance serait certainement plus avantageuse que celle

des trois pièces accolées, et ne coûterait pas plus; abstraction faite de la guerre souterraine de part et d'autre.

Elle aurait encore la propriété de favoriser beaucoup les nombreuses sorties par son avant-chemin couvert protégé de lunettes. On assemblerait très-aisément 8 ou 10 bataillons à couvert derrière la gorge de la pièce en avant. On les y disposerait prêts à marcher au signal, et à tomber en bon ordre sur les travaux de l'ennemi, qui n'aurait aucunes vues sur ces préparatifs, au moins en terrain non dominé. C'est pour cet effet qu'il ne faut revêtir qu'une très-petite portion des profils du glacis, mais former le reste en pente douce, ou rampe assez commode pour y faire monter les troupes en bataille sans se rompre. Cet avantage serait considérable pour une grande place, qui se trouve ordinairement défendue par une nombreuse garnison; au lieu que dans le cas des trois pièces accolées, il ne serait pas possible de lui procurer sur les ailes un débouché suffisant pour ces grandes entreprises.

§. II. *Des fronts d'ouvrages à cornes et à couronnes simples et doubles.*

Les officiers du génie ont été partagés sur le mérite des ouvrages à cornes. Quelques-uns les ont admis par préférence à tous les autres dehors, et voulaient que l'on en construisît partout. Le plus grand nombre dans la suite les a méprisés au point d'en condamner entièrement l'usage. Il y a grande apparence que les uns et les autres ont eu des motifs recevables pour les cas et les positions qu'ils proposaient pour exemples. Chacun pouvait trouver, et ne manquait pas de choisir sur le terrain des circonstances favorables à ses idées; mais si nous comparons ces différentes opinions aux bons principes de la fortification, il nous sera facile de reconnaître l'usage raisonnable que l'on doit faire des ouvrages à cornes, les emplacemens qui leur conviennent le mieux, et la forme d'enceinte de

places qui rend les propriétés de ces ouvrages plus ou moins avantageuses.

Nous regardons comme un principe incontestable et démontré, que tout ouvrage à cornes, est défectueux dans le fossé d'une place, c'est-à-dire lorsqu'il fournit du jour à l'ennemi par le fossé de ses deux branches, pour mettre le corps de place en brèche en même temps que les deux cornes. C'est par cette raison que nous n'avons pas excepté l'ouvrage à cornes de l'exclusion générale que nous donnons à tous autres ouvrages que les contre-gardes pour les fossés d'une place de guerre.

L'ennemi, maître de l'ouvrage à cornes, oblige l'assiégé à abandonner les chemins couverts du corps de place devant les bastions attaqués, par les vues de revers et les plongées que lui fournissent les parapets des branches. Dès qu'il y est logé, il chemine le long des glacis de ces branches, et parvient en une seule nuit des saillans aux contrescarpes, précisément vis-à-vis les brèches qu'il a d'avance ouvertes au bastion. C'est ainsi que nous en avons usé à tous les siéges où cette circonstance s'est présentée.

Ce défaut est si préjudiciable à la place, si frappant, si souvent constaté par l'expérience, et si facile à éviter, qu'il est bien étonnant que l'on ne s'en soit pas aperçu d'abord, et que l'on en rencontre tant d'exemples dans les places.

Si l'ouvrage à cornes ainsi disposé est situé sur une hauteur aboutissant à la place, il arrive assez ordinairement alors que le fossé de cet ouvrage n'ayant que 10 à 12 pieds de profondeur à l'extrémité des branches, celui du corps de la place en a 30 ou davantage. Dans ce cas, les batteries établies vis-à-vis le fossé des branches ne peuvent plus battre assez bas les revêtemens des bastions pour y rendre les brèches praticables; mais les chemins couverts devant les deux bastions n'en sont pas plus sûrs.

Il suit de là que les ouvrages à cornes adhérens aux fossés d'une place sont moins mauvais, lorsqu'ils couvrent un bastion, que lorsqu'ils couvrent une demi-lune. Il n'y a pour lors que les demi-lunes qui soient mises en brèches à l'avance, et ces brèches ne sont pas de l'importance de celles aux bastions. Mais c'est cependant toujours un grand inconvénient que les demi-lunes puissent être ouvertes de si loin. Elles auraient grand besoin en ce cas de bons réduits terrassés, et de coupures à leurs enveloppes, après que l'on aurait solidement retranché le bastion d'attaque.

Un autre défaut fort ordinaire à ces ouvrages, est de n'avoir point de chemin couvert sur leur gorge qui sert de contrescarpe au fossé de la place, ou s'il s'en trouve dans quelques-uns, ce chemin couvert est plongé du rempart des branches au point que l'on est forcé de l'abandonner, aussitôt que l'ennemi paraît sur le rempart. Il chemine donc rapidement dans le terre-plein de l'ouvrage, sans y craindre les sorties. Il a très-peu à y souffrir des feux de la place, qui passent fort au-dessus de ce terre-plein, et dont la plus grande partie se trouve masquée par le relief des branches mêmes de l'ouvrage. On a vu nombre d'exemples de tout ceci dans les siéges, et à Philisbourg en 1734, nous mîmes en brèche le corps de place par des batteries placées sur la courtine de l'ouvrage à cornes, pendant que nous avancions la sape jusqu'au bord du fossé.

Ce très-grand avantage pour l'assiégeant vient donc de ce que le terre-plein de la plupart des ouvrages à cornes est tellement inférieur au terrassement de leur rempart, qu'il est impossible d'y pratiquer pendant le courant d'un siége aucune espèce de retranchement où l'on soit à l'abri des plongées et vues de revers de leurs remparts, non plus que ce chemin couvert si nécessaire sur leur gorge.

Nous ne parlerons pas ici de toutes les autres défectuosités que l'on rencontre le plus souvent à un ouvrage

à cornes, comme de n'avoir point de tenaille sur sa courtine; d'avoir sa demi-lune trop petite, ordinairement vide et mal tracée; d'avoir trop peu de hauteur d'escarpe, et rarement sa contrescarpe revêtue; toutes négligences ou omissions très-communes dans la construction de ces ouvrages.

Tous les ouvrages à cornes des places assiégées depuis le commencement de notre siècle étaient disposés comme ceux dont nous remarquons ici les vices. C'est ce qui les fit tomber généralement dans un tel discrédit qu'à la suite de la longue guerre de 1700, ils furent presque bannis à perpétuité de la fortification. Nous verrons cependant que l'on peut en construire de très-bons, et qu'il y a des cas où ils doivent certainement avoir la préférence sur toute autre espèce de dehors.

Lorsqu'il est question de remédier à la pernicieuse découverte que prennent les batteries ennemies sur le corps de place par la trouée d'un ouvrage à cornes, on doit par préférence à tout, couvrir les deux bastions par des contre-gardes.

Si cet ouvrage à cornes est sur le côté faible de la place, qu'il faille mettre en équilibre avec d'autres parties plus fortes, ou que ce soit le point d'attaque nécessairement déterminé pour l'ennemi, on peut faire à l'avance dans son terre-plein des coupures, suivant les principes dont nous avons parlé.

Pour empêcher l'ennemi de cheminer sur les glacis des branches, il faut, ou construire deux lunettes sur les capitales des places d'armes rentrantes, si le terrain y est sec, ou s'il s'y trouve des flaques d'eau, inondations ou marais, y placer deux bonnes pièces ou redoutes à revers inaccessibles.

Si l'ouvrage à cornes est placé sur le bastion, et qu'il n'y ait pas moyen d'arranger les demi-lunes et le bastion comme nous l'avons dit, on doit par preférence construire

sur le bastion une contre-garde, et ensuite les coupures intérieures et ouvrages latéraux, dont nous venons de parler, le tout au même cas de besoin; car il n'y aurait pas de raison de rendre un côté de l'enceinte formidable, pendant que les autres lui demeureraient de beaucoup inférieurs, à moins qu'il ne fût question d'une citadelle, comme nous le dirons.

De tout ce que nous venons de remarquer, il faut conclure qu'un ouvrage à cornes (Pl. 12, fig. 28) est beaucoup mieux placé à la queue des glacis d'une place, que quand il est adhérent au fossé de son enceinte. C'est par cette raison que nous le mettons au rang des fronts détachés. Le maréchal de Vauban nous en a laissé plusieurs bons exemples, comme à Huningue, au fort Nieulay de Calais, etc. Alors tous les défauts que nous leur avons reprochés par rapport au corps de la place disparaissent.

On voit aussi que dans ce cas, où l'ouvrage à cornes est détaché, les ouvrages à revers collatéraux que l'on peut y ajouter, acquerraient toutes les propriétés pour lesquelles ils doivent être établis.

On a assez généralement suivi pour le tracé du front de l'ouvrage à cornes l'ancienne méthode dont le maréchal de Vauban faisait usage au carré. On a donné très-rarement 180 toises à cette ligne du front, le plus souvent 150, et quelquefois moins. Ce front serait cependant beaucoup meilleur, ainsi qu'à l'enceinte d'une place, en le faisant plus large toutes les fois que le terrain le permet, et en y admettant toujours les changemens du tracé moderne, dont nous avons vu l'utilité démontrée par tant de preuves.

Un ouvrage à cornes de l'ancien tracé, en terrain uni, sur 150 toises de front et 80 toises de longueur à chaque branche, avec tenaille sur sa courtine, demi-lune et chemin couvert, le tout revêtu sur 16 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur d'escarpe, c'est-à-dire très-mesquinement, serait une

dépense de 15666 toises cubes de terre, 3166 toises cubes de maçonnerie, et 1394 toises carrées de pierres de taille; en sorte qu'elle serait représentée d'après nos prix fictifs par une somme de 99500 liv.

Nous remarquerons en passant ici que pour avoir seulement 10 à 11 pieds de contrescarpe, ce qui n'est assurément pas trop, on ne doit pas donner moins de 18 pieds de revêtement d'escarpe aux fronts d'ouvrages détachés; ce qui ne fait que 15 pieds à leur demi-lune, etc.; mais il faut que le relief du corps de la place, et la balance des déblais et remblais le permette.

La marche des attaques sur le front d'un ouvrage à cornes adhérent à la place, est absolument la même que celle devant le front de l'ancien tracé. Pour la discussion de son intérieur il faudra :

1re *nuit.* Assaut et logement aux deux demi-bastions.

2e *nuit.* Communication des deux logemens par la courtine; établissement des batteries contre les défenses du bastion de la place.

3e *nuit.* On s'étendra dans le terre-plein; on y fera une parallèle.

4e *nuit.* On couronnera la gorge; au jour on entamera les batteries de brèches et les descentes de fossé contre le bastion.

5e *nuit.* Progrès des descentes; dans le jour on tirera en brèche.

6e *nuit.* On commencera les ponts.

7e *nuit.* On continuera les ponts, et au jour la place devra capituler.

Ainsi quand cet ouvrage est adhérent au fossé de la place, sur la capitale d'un bastion, sans chemin couvert ni aucune coupure dans son intérieur, à peine sa grande dépense produit-elle à cette place autant de prolongation de siége que le ferait une simple contre-garde, dont la construction ne coûterait pas moitié; à quoi l'on peut

ajouter que l'ouvrage à cornes n'exigera pas moins de 600 hommes d'augmentation dans la place, au lieu de 180 nécessaires à une contre-garde ; et si cet ouvrage à cornes était sur la courtine, il ferait encore certainement moins d'effet.

On ne peut donc se défendre d'abord de quelque surprise, lorsqu'on lit dans les Mémoires du maréchal de Vauban, tout ce qu'il dit en faveur de ces ouvrages placés sur la courtine. (Att. p. 142, et Déf. p. 247 et suiv.) Mais nous avons fait voir dans un Mémoire particulier sur ces passages de M. de Vauban, qu'ils ne contiennent rien que de très-exact, pourvu qu'on ne leur donne pas un sens plus étendu qu'ils ne doivent l'avoir dans les maximes de l'auteur même. L'expérience très-souvent réitérée depuis M. de Vauban, de l'attaque des ouvrages à cornes adhérens aux fossés de la place, ne nous a pas laissé le moindre doute sur la nécessité de les porter toujours en avant des glacis, comme il l'avait fait lui-même à quelques places.

Si ce même ouvrage à cornes a été retranché par les coupures des ailes, nous trouvons qu'elles y feront une augmentation de dépense, représentée suivant nos prix fictifs par une somme de 18500 liv., et qu'alors il faudra quatre jours de plus pour arriver sur la gorge de l'ouvrage à cornes. Enfin, si l'on y avait encore ajouté les coupures des épaules, dont la dépense serait représentée par une somme de 6500 liv., il ne serait possible de se loger sur la gorge de l'ouvrage à cornes, que la 11^{e} nuit. Cet ouvrage adhérent aux fossés de la place, ne peut donc lui procurer que 8 ou 12, ou 15 jours de prolongation de siége.

Si au contraire il est détaché en avant des glacis (Pl. 12, fig. 28), il ne coûtera de plus, relativement à sa position, que la dépense du chemin couvert de la place en arrière de sa gorge, qui sera très-peu de chose ; et alors avec ses retranchemens, dont la dépense totale serait représentée par une somme de 34000 liv., il n'ajou-

tera pas moins de trois semaines à la défense de la place, comme on le voit par la marche des tranchées, fig. 28. Il aura de plus l'avantage de prendre de puissans revers par ses branches, sur les fronts collatéraux à sa droite et à sa gauche; en sorte qu'il sera impossible à l'ennemi de cheminer sous la portée de ses feux, sans s'en être emparé totalement.

Mais puisqu'une seule pièce détachée simple, qui avec ses flèches ne coûterait pas autant à construire, exigerait beaucoup moins de garde, serait cependant d'un septième plus forte, et aurait les mêmes effets sur les fronts voisins; il est évident que l'ouvrage à cornes n'est pas destiné pour les mêmes emplacemens que l'on peut occuper par d'autres dispositions d'ouvrages.

Ses véritables usages ainsi que ceux des couronnés (auxquels il faut appliquer tout ce que nous avons dit jusqu'ici des ouvrages à cornes), sont, 1°. d'occuper soit des croupes de hauteurs contiguës aux places, soit quelques langues de terre entre des inondations ou marais, ou de couvrir quelques faubourgs en avant desquels une place a besoin de se procurer de la découverte. (Déf. p. 26 et suiv.) M. de Vauban les a souvent employés dans ces occasions.

Leur gorge doit être à 35 ou 40 toises en avant du chemin couvert. On doit observer de leur faire occuper toute la largeur du rideau sur lequel ils sont assis, et soumettre l'intervalle qui les sépare du chemin couvert aux vues de revers des autres dehors que l'on dispose sur leurs ailes. Si ces revers sont inaccessibles, il n'est pas aisé d'imaginer comment l'ennemi pourrait passer entre leurs feux, sans y essuyer des pertes immenses, et y consommer un temps très-long. Si les revers sont accessibles, ils obligeront toujours l'ennemi à étendre considérablement ses attaques, après la prise de l'ouvrage à cornes; ce qui rend nécessairement le siége et plus long et plus meurtrier. C'est cet espace à occuper, qui doit déterminer le choix entre un ouvrage à cornes et un couronné.

Le premier usage des ouvrages à cornés ou couronnés, convient également aux petites et grandes places, lorsqu'elles sont situées sur des montagnes escarpées, ou environnées, sur la plus grande partie de leur circuit, par des rivières et marais. Comme elles ne laissent ordinairement à l'ennemi qu'un ou deux défilés accessibles, une petite place peut quelquefois recevoir sur ces points, sans aucun inconvénient, une augmentation de force considérable, dont nous parlerons ailleurs. Le Mont-Royal était de cette espèce. L'ouvrage à cornes de sa petite tête remplissait entièrement la largeur du défilé, et était une très-bonne disposition, surtout en ayant rendu les branches inaccessibles, par un escarpement suffisant dans le roc.

On a beaucoup employé ces mêmes ouvrages au-delà des rivières, inondations, marais et ravins, tantôt pour s'assurer l'autre bord, tantôt pour y occuper quelque éminence nuisible à la place. Mais comme ordinairement dans cette position, ils sont assez éloignés de la place, on y rencontre assez souvent le défaut d'être battus à revers dans leur terre-plein, de quelques points de la campagne où l'ennemi peut s'établir, et presque toujours de n'avoir qu'une communication très-difficile avec la place. On a toujours négligé, par exemple, de pratiquer à la gorge de ceux qui sont entourés d'eau, le hâvre qu'il y faudrait, pour que les bateaux y trouvassent quelqu'abri, après la rupture des ponts de charpente, qu'il n'est pas même toujours possible d'y construire. A ceux qui sont en terrain sec, rien n'est plus rare que d'y trouver une communication voûtée.

Lorsqu'ils sont hors de portée d'être défendus du canon de la place, ou qu'ils ne sont pas suffisamment dépassés et flanqués par le côté de la place qui doit les protéger, on aurait beaucoup mieux fait de les fermer totalement, et d'en faire de petits forts carrés.

On s'est assez souvent servi de ces ouvrages, lorsqu'une

place se trouvant à 300 ou à 400 toises d'une rivière, on a jugé à propos d'occuper cet intervalle, pour se rendre maître de la rivière, pouvoir y jeter et protéger des ponts, et la passer, au besoin, malgré l'ennemi. On n'a certainement pas épargné la dépense dans ces occasions. Mais on y a fait d'aussi grandes fautes que partout ailleurs où l'on a construit de ces sortes d'ouvrages. Souvent, en outre, on a terminé ces dehors, sur le bord de la rivière, par le front trop étroit de l'ouvrage à cornes; en sorte que l'on ne pourrait placer sur la rive opposée aucune espèce de tête de pont, qui fût protégée des feux qui devraient en empêcher l'accès.

On a enfin fréquemment appliqué ces mêmes ouvrages, tant sous les places qu'en campagne, pour couvrir des ponts; c'est-à-dire, s'assurer un débouché sur la rive ennemie d'une rivière. On doit remarquer, en général, sur cette disposition que, quand il y a moyen de développer le long de la rive d'où l'on part, quelques ouvrages qui puissent croiser leurs feux sur le débouché de l'autre rive, il serait bien plus à propos de couvrir la tête des ponts par une couronne tellement disposée, que ses deux polygones se rencontrant sous l'angle du carré, présentassent leurs accès et glacis aux revers des feux de ces autres ouvrages. (*Voy.* Pl. dernière de la Fortification passagère.) L'ennemi qui voudrait en former l'attaque, se trouverait nécessairement restreint à cheminer sur le saillant du centre que l'on pourrait à peu de frais mettre en état de résister long-temps, et serait encore bien importuné sur ses ailes pour y arriver. Le front d'un ouvrage à cornes ou d'un couronné, autrement tourné que celui-ci, ne peut jouir du même avantage; il met au contraire l'ennemi en sûreté contre tous les feux de la rive opposée à sa gorge, dès que les attaques parviennent à peu de distance de ce front.

Lorsque le terrain ne permet pas que l'on se procure cette protection croisée sur le débouché des ponts, l'ou-

vrage à cornes ou à couronne peut y convenir, pourvu que son intérieur soit bien couvert, ainsi que sa gorge, et que son terre-plein soit parfaitement défendu de la rive où l'on est en force.

Lorsqu'un ouvrage couronné est employé pour occuper une hauteur voisine d'une place, et qui pourrait être favorable à l'ennemi, il doit remplir toute la largeur du terrain, et peut devenir un très-grand ouvrage, si cette hauteur l'exige. Tels sont les couronnés (Pl. 9 et 16), et plusieurs autres. Nous nous arrêterons un moment au premier exemple qui offre un modèle des circonstances dans lesquelles on peut employer ces grands dehors, et de la disposition qui leur convient relativement à la forme du terrain qu'ils occupent.

Nous avons vu (page 156), combien la hauteur *C* (Pl. 9, fig. 22), prend de domination sur tout ce côté de la place de guerre choisie pour exemple. Il n'était pas possible de soustraire à cet avantage de l'ennemi, l'intérieur de cette place, que l'on voulait alors porter au plus haut degré de résistance. On ne pouvait donc se dispenser d'occuper toute cette hauteur, dont le développement exigeait les trois fronts d'un couronné.

On porta ces trois fronts aussi haut qu'il fut nécessaire pour bien découvrir tout le reste du plateau en avant. On eut soin que tout son intérieur vers la place fût bien assujetti aux feux de l'enceinte. Ses ailes dominent parfaitement la vallée du fleuve *H* à droite, et les fonds du ruisseau *F* à gauche, sans que son terre-plein puisse être incommodé des hauteurs considérables qui sont au-delà de ces deux vallées. Ce grand ouvrage remplit donc bien son objet, et ce qu'on vient de dire suffit pour faire connaître tout le parti que l'on pourrait tirer de sa défense.

Ce n'a pas été toujours uniquement pour s'emparer de hauteurs, que l'on a fait usage de couronnes détachées. On s'en est encore servi très-utilement, pour agrandir

quelques places dont la surface ou les emplacemens étaient trop étroits relativement à ses besoins intérieurs ; et c'est peut-être l'usage qu'il conviendrait fort d'en faire le plus fréquemment (1).

§. III. *Du front de contre-gardes détachées.*

Si le front du dernier tracé est tout ce que l'art a pu composer jusqu'à présent de plus parfait en fortification, comme on pourra le conclure ailleurs de son parallèle avec la plupart des autres idées de ce genre, les dehors (Pl. 12, fig. 27), tracés de la même façon, jouissent aussi de cet avantage, et même l'emportent encore sur ce premier front par la suppression de la courtine.

Plusieurs bonnes raisons ont engagé à cette soustraction : 1° En y ajoutant une courtine, qui en ferait un ouvrage à cornes, ou un couronné, il faudrait y former un terre-plein et des branches dont le relief masque toujours une partie des revers qui doivent flanquer les gorges de ces contre-gardes ; 2° s'il y avait une courtine, et que les bastions de cet ouvrage ne fussent pas retranchés, l'ennemi, maître de l'un des bastions, le serait de tout le front ; au lieu que chaque pièce de ce front étant séparée de sa collatérale, et chacune ayant sa communication particulière et sûre avec la place, qu'elles soient retranchées ou non, la perte de l'une n'influe pas sur celle de l'autre, et il faut nécessairement que l'ennemi les détaille chacune en particulier, comme nous l'allons voir ; 3° les gorges des ouvrages de ce front étant revêtues de 15 pieds de hau-

(1) M. Thomassin, officier de génie, souvent employé par M. de Vauban, composa, après la mort de ce grand homme, un Mémoire sur la fortification, dans lequel on trouve : « M. de » Vauban a proposé en dernier lieu d'ajouter au Neuf-Brisack un ouvrage à couronne, qui devait y servir de basse » ville, et à placer un hôpital et des moulins. »

tent sur la queue des glacis en arrière, elles y forment pour la garnison, hors de toute vue de l'ennemi, un grand couvert d'où l'assiégé peut déboucher en très-grand nombre par les fossés des flancs, pour tomber sur tout ce qui paraîtrait dans les autres fossés, soit de la demi-lune, soit des contre-gardes, ce que la courtine empêcherait; 4° l'économie de la courtine ne laisse pas d'être considérable, puisqu'elle contient au moins les $\frac{3}{11}$ du développement de l'escarpe d'un front; et sa suppression donne encore moyen à l'artillerie de la place d'agir contre les demi-lunes, et leurs réduits après leur perte, la tenaille étant beaucoup plus basse que ces deux ouvrages.

Lorsque les avant-fossés sont pleins d'eau, on peut ajouter des flèches aux gorges des contre-gardes et tenailles de ces fronts détachés pour y communiquer; on pratique alors un havre derrière la tenaille, avec un passage voûté pour communiquer par bateaux ou radeaux au réduit de la demi-lune.

Lorsque les avant-fossés sont secs, ce qui vaut beaucoup mieux, on communique de la place à ces dehors par des galeries souterraines (P. 12, fig. 27). On ferme alors le fossé entre la tenaille et la contre-garde en temps de siége par des palissades et de grandes barrières.

La dépense de ce front, construit sur 12 pieds d'enfoncement dans le terrain naturel, les revêtemens étant de 18 pieds à la contre-garde, de 13 pieds à la tenaille, de 15 pieds à la demi-lune, de 12 à son réduit, et de 10 $\frac{1}{2}$ à la contrescarpe, consisterait en 17720 toises cubes de terres, 3175 toises cubes de maçonnerie, et 1000 toises carrées de pierres de taille. Elle serait donc représentée d'après nos prix fictifs par une somme de 88,700 liv. La dépense de ses coupures, figurées comme au dessin, sur 13 pieds de revêtemens, consisterait en 1700 toises cubes de terres, 350 toises cubes de maçonnerie, et 160 toises carrées de pierres de taille. Elle serait donc représentée par une somme de 10,500 liv.

Nous avons remarqué (pag. 219) que ces 10 à 11 pieds de contrescarpe sont la moindre hauteur que l'on puisse lui donner. Il n'est pas douteux qu'en faisant les avant-fossés plus profonds de 5 à 6 pieds, et les revêtemens d'escarpe jusqu'à 24 pieds de hauteur, toutes règles d'ailleurs observées quant au relief, ces ouvrages n'en devinssent beaucoup meilleurs; mais alors la dépense de ce front en serait augmentée dans le rapport de 5 à 7. Cependant il est à propos d'observer que la dépense d'un ouvrage à cornes bien retranché, et à 16 pieds $\frac{1}{2}$ seulement de revêtement, se trouve représentée par une somme de 133,500 liv., quoiqu'il n'ait ni ses places d'armes retranchées, ni réduit dans sa demi-lune; au lieu que celle du front de contre-gardes également retranché, mais à 24 pieds de revêtement, ne le serait que par une somme de 114,700 liv. On va voir la grande différence qui se rencontre entre leurs effets.

L'attaque de ce front de contre-gardes détachées est précisément celle dont nous avons ci-devant détaillé la marche au front moderne, pour les 24 premières nuits; puisqu'il n'y a jusque-là aucune différence dans la disposition des deux fronts. Nous pouvons seulement assurer que quand nous attaquons ainsi théoriquement des ouvrages que nous croyons meilleurs que d'autres, nous en faisons toujours cheminer les tranchées et logemens plus promptement qu'on ne le ferait dans la pratique. La seule différence entre le front du corps de place des chapitres X et XI, et celui de contre-gardes détachées consiste dans les retranchemens qui sont ici disposés autrement, et construits à l'avance; en sorte que pour les forcer nous reprendrons le Journal à la 24^{e} nuit. On voit très-aisément par le dessin (Pl. 12, fig. 27) que le progrès de cette attaque n'est pas le même à la contre-garde du centre que sur les deux des ailes, à cause des revers que prennent les réduits des demi-lunes sur cette at-

taque, ce qui n'a pas lieu aux deux attaques latérales.

24e *nuit.* Assaut à la contre-garde du centre, aux réduits des demi-lunes et aux réduits des contre-gardes des ailes. On fera sauter en même temps les réduits des places d'armes rentrantes, et les premières coupures dans les demi-lunes. L'ennemi abandonnera aussitôt les secondes coupures en arrière, dans lesquelles il serait pris à dos. Mais ces secondes coupures ont eu leur utilité. Elles ont assuré la retraite aux gardes de celles en avant, qui ont contenu l'assiégeant dans un fort petit espace au saillant de la demi-lune.

Au jour, on entamera les descentes de fossés au réduit de la contre-garde du centre, et aux coupures des épaules des contre-gardes collatérales. Il ne faut pas aux mineurs moins de six jours pour exécuter les descentes, rameaux et fourneaux; ils pourront bien y employer plus de temps, pour le peu que l'assiégé s'y oppose; mais ils n'iront certainement pas plus vite.

25, 26, 27, 28 et 29e *nuits.* Progrès et achèvement des fourneaux.

30e *nuit.* Assaut au réduit de la contre-garde du centre, et aux 4 coupures dans celles des ailes.

Nous voilà maîtres des deux contre-gardes des ailes; mais nous ne pouvons en descendre sur les glacis de la place. Il faut encore auparavant forcer les deux coupures de celle du centre, dont les flancs et la gorge voient à revers toute l'étendue de ces glacis.

31 et 32e *nuits.* Descentes aux fossés des coupures de la contre-garde du centre.

33 et 34e *nuits.* Galeries et rameaux des mineurs.

35 et 36e *nuits.* Charges et bourrages des fourneaux.

37e *nuit.* Assauts et logemens aux deux coupures de la contre-garde du centre.

38e *nuit.* Établissement de la parallèle sur la queue des glacis de la place.

Ce journal fait connaître que ce front détaché de contre-gardes, augmenterait ou prolongerait la défense de la place au moins d'un mois, dont environ moitié se trouve produite par les seuls retranchemens de la contre-garde du centre; car on doit remarquer que quand même celles des ailes n'auraient aucunes coupures, en sorte que l'ennemi en fût entièrement maître dès la 19e nuit, il ne pourrait pas en descendre plutôt sur les glacis de la place, comme nous venons de le dire; mais nous supposons toujours qu'aucuns fourneaux, aucune sortie ne dérangent le progrès de nos attaques; et nous sommes cependant bien persuadés que ces moyens bien employés pourraient y faire dans cet exemple la différence d'un autre mois.

Si aucune de ces contre-gardes n'était retranchée, l'ennemi n'en serait pas moins obligé de s'y établir, par la même raison de leur revers sur les glacis, et de leurs communications souterraines. Il ne pourrait donc se dispenser, même en ce cas, de se loger sur le réduit de la demi-lune, au lieu qu'au corps de la place le bastion ne jouit pas de cet avantage quand il ne contient aucun retranchement solide.

Si au contraire la contre-garde est retranchée, on en disputera la perte sans aucun des dangers que l'on court dans un bastion, et l'on doit défendre les derniers morceaux de la contre-garde jusqu'à la dernière extrémité; ce que l'on ne pourrait pas faire au corps de la place.

Considérons un moment la situation de l'assiégeant lorsqu'il s'établit sur le saillant de cette contre-garde. Il lui est impossible d'y former d'abord un logement bien solide; il y trouve peu d'espace; il y travaille sous les feux à bout portant du réduit et des coupures. Ce logement ne peut être qu'un nid de pie à contenir tout au plus 60 ou 80 grenadiers. Si pour lors une forte sortie débouche dans le fossé, tout ce qui occupe le logement est

sans retraite et sans secours contre ce qui doit sortir en même temps des coupures et l'attaquer de front.

C'est la commodité des communications dans le fossé qui procure la possibilité de toutes ces manœuvres et coups de main qui ne pourraient avoir lieu au corps de la place ; et cette facilité ne se rencontre non plus à aucune autre disposition de dehors qu'à ce front de contre-gardes détachées.

Le front de trois contre-gardes que nous venons d'attaquer, est supposé détaché sur un saillant d'enceinte, où le terrain se trouve borné à droite et à gauche par des inondations. Si ce terrain était plus étroit, on n'y construirait que deux contre-gardes ; et même au besoin qu'un front de deux demi-contre-gardes ; mais supposons que ce même saillant fût dans une plaine où rien ne pût resserrer l'attaque par ses ailes, et qu'alors il eût été nécessaire d'envelopper ce saillant de cinq contre-gardes au lieu de trois. Comme il faudrait toujours que l'assiégeant parvint à établir ses batteries aux saillans des demi-lunes du corps de la place, en arrière de cette enveloppe ; il ne peut pas se borner à prendre, comme dans le cas précédent, trois contre-gardes pour arriver à l'enceinte ; il est forcé de prendre encore les deux contre-gardes des ailes qui le verraient de revers, c'est-à dire de les embrasser toutes cinq dans ses attaques, et d'y cheminer sur les 9 capitales par un développement de tranchées dont aucune disposition ne peut encore fournir l'exemple.

Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit sur la destination de ces grands dehors, dont les frais de construction sont nécessairement fort considérables. L'officier prudent se garde bien de les proposer sans une nécessité évidente ; il sait que l'idée seule d'une grande dépense suffit pour faire rejeter les meilleurs projets, surtout en fait de fortification, et que ce n'est ni son honneur particulier, ni celui de l'art qu'il doit chercher par ces grands

établissemens, mais le besoin seul de l'État auquel il faut pourvoir. Il doit commencer par s'assurer du degré de force auquel il convient de porter la place que l'on veut améliorer ou fortifier, n'y rien admettre au-delà de ce point convenu; et n'y projeter par conséquent ces ressources de l'art si dispendieuses, qu'au cas où le gouvernement désirerait mettre cette grande place au-dessus de toute entreprise bien calculée de l'ennemi. Nous donnerons ailleurs quelques exemples des meilleures et plus grandes ordonnances d'ouvrages qui aient été proposées pour ces importantes occasions; et l'on y trouvera plusieurs applications de notre front de contre-gardes détachées.

Que l'on transporte maintenant dans le fossé d'une première enceinte de place ce front de contre-gardes, qui est celui du Neuf-Brisack, avec nos petites corrections modernes, on aura le retranchement au corps de la place, dont nous avons parlé ci-dessus (*), c'est-à-dire précisément l'idée que nous croyons devoir attribuer au maréchal de Vauban, lorsqu'il détache son bastion au Neuf-Brisack.

Ce grand homme nous a laissé un grand nombre de modèles de la façon dont on doit occuper par la fortification toutes sortes d'emplacemens où il est essentiel d'entretenir en sûreté des postes plus ou moins considérables. Il ne pourrait y avoir que beaucoup à gagner pour nous à le suivre dans les plaines de Flandre, dans les gorges et montagnes du Dauphiné, et sur les bords de la mer, pour étudier toutes les différentes idées que les variétés du terrain lui faisaient concevoir, relativement aux objets généraux et particuliers qu'il y fallait remplir; toujours on y reconnaît l'homme de guerre unique en cette partie. Mais ces recherches sont étrangères à l'objet de notre Mémorial,

(*) Page 152 et suivantes. Pl. II, fig. 25.

qui doit présenter sommairement tout ce qui est indispensable à connaître. L'officier du génie qui s'est exercé sur les bons principes, et qui a acquis des connaissances sur la guerre, trouve facilement le motif local de toutes les bonnes dispositions qu'il rencontre, et la pratique lui apprend à les imiter selon les circonstances qui se présentent. Nous nous bornerons donc ici sur ces articles à quelques réflexions générales.

CHAPITRE XVI.

Des Citadelles et des petites Places.

§. I. *Des Citadelles.*

On doit vraisemblablement rapporter l'idée et l'établissement des premières citadelles au besoin qu'ont eu les souverains de contenir la bourgeoisie de quelques villes, peut-être récemment conquises. Une garnison, souvent étrangère, nouvellement établie au milieu d'une populace nombreuse et mutine, qui n'obéit qu'à la loi du plus fort, ne s'y trouvait pas en sûreté; quelquefois même une garnison nationale eût été victime d'une émeute populaire pendant la paix, si le prince n'avait pris des précautions pour faire respecter et ses ordres et ses troupes. L'histoire fournit nombre de traits qui en sont la preuve.

Elle nous apprend aussi qu'avec du canon, hors d'état d'être insulté, on a bientôt fait rentrer le peuple dans son devoir, et qu'il ne faut pas de grandes citadelles pour en imposer à la plus grande ville.

On ne peut pas non plus rapporter à d'autres fins la construction de quelques réduits; c'est-à-dire de certains bastions fermés à leur gorge contre la ville, par un petit front de fortification, comme le fort Blanc et le fort de Pierre, sur les deux angles à l'ouest de Strasbourg,

en même temps que la citadelle occupe la pointe de la ville à l'est. Telle est évidemment l'utilité du fort Saint-Sauveur à Lille, des forts de Bordeaux, etc.

L'objet de tous ces premiers établissemens a donc été sans doute qu'au cas de mouvemens séditieux dans la bourgeoisie, ou de quelque trahison, le gros de la garnison ordinaire eût la citadelle pour retraite. Dans quelques villes d'une grande étendue et fort peuplées, on a jugé convenable en outre, de fermer la gorge de quelque grand bastion, tant pour la retraite des gardes trop éloignées de la citadelle que pour pouvoir réprimer plus promptement, même par le canon, les troubles, émeutes et attroupemens de ces quartiers.

La plupart des citadelles ont été construites suffisamment grandes pour cet usage. Il y en a très-peu qui ne puissent recevoir, au besoin, toutes les troupes de la garnison que l'on entretient ordinairement dans leur ville en temps de paix.

Nous pouvons juger de même avec fondement que si, lors de l'établissement des citadelles, on avait eu dessein que la garnison pût y soutenir un second siége après la perte de la ville, on aurait autrefois ou calculé ces garnisons sur un pied tout différent des usages de notre siècle, ou tracé généralement les citadelles trop petites. M. de Vauban, dans le Mémoire cité ci-devant, sur la fortification de Cazal, en 1681, dit que sa citadelle de six bastions, a 1674 toises de circuit développé, et 155 toises de ligne de défense; d'où il conclut qu'elle est d'un tiers plus grande qu'il ne le faudrait, par rapport à la ville. Si l'on suppose donc qu'alors l'enceinte d'une citadelle se trouvât bien proportionnée à la quantité de troupes qu'elle aurait eu à recevoir après le siége de la ville, ce ne serait certainement plus aujourd'hui la même chose.

A mesure que les armées sont devenues plus nom-

breuses qu'autrefois, les souverains ont aussi armé leurs places de guerre d'une plus grande quantité d'ouvrages et de dehors; en sorte qu'il faut peut-être aujourd'hui moitié plus de troupes que le siècle dernier, et peut-être même le double, pour défendre la même place. Il en faut d'ailleurs un tiers en sus pour le moins, dans des places très-étendues, que dans d'autres qui sont moins grandes. Les citadelles cependant sont toujours restées les mêmes, quant à leur enceinte, et sont à peu près égales de grandeur dans toutes les villes; il serait absolument impossible que les restes d'une garnison nombreuse, qui se serait défendue dans une très-grande place, pussent trouver dans sa citadelle, l'espace nécessaire pour eux et tous leurs besoins, et pussent y faire une nouvelle et longue résistance.

Lorsque Lille fut assiégée en 1708, par les alliés, 12000 hommes effectifs, qui en composaient la garnison, soutinrent à la ville l'un des siéges les plus mémorables de toute cette guerre de 1709. Ils se défendirent du 22 août au 22 octobre, à la faveur d'une assez mauvaise fortification, et furent réduits à 4600 hommes sous les armes, c'est-à-dire, presqu'au tiers, que l'ennemi obligea à rentrer dans la citadelle. C'était assurément un bon tiers de trop pour un pentagone où ces braves hommes se seraient aussi long-temps défendus qu'à la ville, s'ils n'avaient, au bout de six semaines, manqué de toute espèce de munition de bouche et de guerre. Ils furent forcés de se rendre, sans qu'il y eût aucune brèche à l'enceinte.

Avec cet exemple, qui confirme parfaitement notre principe, on en pourrait citer grand nombre d'autres, où des citadelles de même grandeur que celle de Lille, ont été obligées de recueillir jusqu'à 6 à 7000 hommes après le siége de la ville, et n'ont fait nécessairement en conséquence qu'une défense fort chétive.

On compte en général, qu'une garnison qui a fait son devoir pendant un siége, doit être réduite à moitié sous les armes lorsqu'elle se rend, et avoir encore un tiers de l'autre moitié retenu dans les hôpitaux, tant par les blessures que par maladies; en sorte qu'un tiers du total a péri pendant le cours de la défense.

Or, d'après cette donnée, il est impossible de recueillir dans une citadelle de grande place, ce qu'il reste de la garnison après le siége de la ville.

Il ne serait donc pas étonnant, mais sans doute très-convenable, que ces considérations occasionassent à l'avenir quelques changemens dans le système général de la défense des citadelles. Or, ce ne pourrait être, ou qu'en empêchant les commandans d'y jeter, en cas de siége, plus de monde qu'il n'en faut pour leur meilleure défense, ou qu'en cherchant les moyens de remédier pendant la paix à ce défaut si important de capacité qui se rencontre à presque toutes les citadelles.

Nous avons observé ci-devant, combien ce serait se méprendre sur la force d'un carré, d'un pentagone, même d'un hexagone, que de croire l'augmenter en chargeant son enceinte de nouveaux ouvrages. Il n'y a que certaines dispositions naturelles du terrain, peu communes à rencontrer, qui nous fassent reconnoître quelquefois, dans de tels postes, des places de résistance, quoiqu'ils soient isolés et livrés à leurs propres forces.

On doit cependant distinguer à une citadelle le côté qui se présente à la campagne de celui qui fait face à la ville. Il est évident que si le premier n'a pas quelque avantage considérable sur le second, l'ennemi ne manquera pas d'en entreprendre le siége, en même temps que celui de la ville, puisque forcer la citadelle, ce serait forcer aussi la ville.

La règle invariable et le bon sens veulent donc que toute citadelle soit assez forte vers la campagne, par ses

ouvrages, ou par la nature de ses environs, pour que l'on puisse y tenir certainement plus long-temps que ne doivent durer ensemble le siége de la ville et celui de la citadelle attaquée par le côté qui donne sur la ville. Si la ville doit tenir deux mois de tranchée ouverte et le front de la citadelle sur la ville un autre mois, il faut nécessairement que les fronts de cette citadelle sur la campagne, soient capables de résister pendant au moins 3 mois $\frac{1}{2}$ aux attaques. M. de Vauban, dans le Mémoire cité sur Cazal, dit : « *Je dois travailler pour le dehors de la citadelle à un dessin dont la défense puisse seule égaler à peu près celle de la ville et de la citadelle, l'une après l'autre. Il faut pour cela en augmenter les dehors, et retrancher et contreminer les deux fronts.* » L'ennemi pour lors est obligé d'attaquer d'abord la ville, puisqu'il y aura au moins quinze jours à gagner pour lui, et bien des commodités de plus à tenir cette conduite.

Tant que la ville ne sera pas rendue, les fronts extérieurs de la citadelle, si chargés de dehors qu'ils puissent être, ne manqueront de rien pour leur bonne défense, en cas que l'ennemi s'y présente; puisque la ville y fournira comme à l'une de ses attaques. Au lieu qu'après la perte de la ville, la citadelle ne sera plus qu'une petite place abandonnée à sa propre valeur; et il faut proportionner la fortification des fronts qui subiront infailliblement l'attaque, aux moyens en tout genre, que sa capacité peut contenir.

On doit conclure de toutes ces observations, qu'une citadelle, pour être bonne, doit 1° occuper un emplacement d'où elle puisse découvrir toute la ville, ou au moins sa plus grande partie; c'est-à-dire, avoir un commandement suffisant sur elle.

2° Etre disposée de façon à recevoir commodément des secours, sans que la ville puisse s'y opposer, ni même s'en apercevoir, et en même temps à empêcher,

autant qu'il est possible, tout secours de s'introduire dans la ville. C'est pour cela qu'il faut deux portes à une citadelle ; l'une vers la campagne, pour recevoir les secours ; l'autre dans la ville, pour y communiquer en tout temps.

3° Il faudrait, relativement à nos usages modernes, qu'elle fût proportionnée par sa grandeur ou surface intérieure, à la grandeur de la ville ; c'est-à-dire, qu'elle pût recevoir environ moitié de la garnison de la ville, lorsque la ville se rendra, et contenir en même temps tous ses besoins particuliers, pour un siége aussi long que ce nombre d'hommes et sa fortification peuvent le comporter. Nous avons en Europe bien peu de citadelles où cette dernière condition se rencontre.

§. II. *Des petites Places.*

Il est évident que dans une petite place, on ne sait, comme nous l'avons dit, où conserver les vivres et munitions, ni où tenir les troupes sainement et en sûreté ; que toute la garnison y est d'ordinaire entassée, mal à son aise, et continuellement presque aussi exposée pendant son repos, que sous la palissade, attendu que les petites places manquent toujours de couverts à l'épreuve ; de là est venu le proverbe général, *petite place, mauvaise place*. On ne doit jamais en attendre une longue défense, quelques précautions que l'on ait prises pour la lui procurer, à moins que sa situation ne change son espèce.

C'est donc toute autre chose, de défendre un front quelconque de fortification dans une petite place, ou de défendre le même front tenant à une grande. La défense de celui-ci durera peut-être le double de celle du premier, et fera perdre le double de monde à l'assiégeant, parce que l'abondance et les commodités de toute espèce se trouvent dans la grande place, et non dans la petite. Si le front ordinaire de l'ancien tracé doit être évalué à

quinze ou dix-huit jours de résistance à l'hexagone, il en tiendra vingt-cinq et trente au décagone ou au-dessus. La même gradation de force se soutient entre les places de différentes classes. Une moyenne place pourra se défendre vingt-quatre à vingt-huit jours, avec des contre-gardes; au lieu qu'une grande, fortifiée de même, se défendra trente-cinq à quarante jours. Enfin, ce qui serait indispensable à la moyenne place, pour porter sa force à six semaines de tranchée ouverte, suffirait pour la porter à plus de soixante jours à la grande place. C'est l'expérience qui nous fournit tous ces principes.

La raison nous fait voir qu'en effet cette grande place, beaucoup plus largement munie, relativement à deux points d'attaque, que la médiocre, met une garnison bien plus à son aise; cette charge, égale de part et d'autre, mais partagée sur un bien plus grand nombre d'hommes dans la grande place, en est nécessairement moins pesante sur chaque individu. L'espace étant plus grand, il arrive beaucoup moins d'inconvéniens et d'accidens dans l'intérieur de la nombreuse garnison; de là, beaucoup plus de sorties, de coups de main, et de chicanes contre l'ennemi; ce qui, sans excéder personne, retarde nécessairement les progrès des tranchées.

Le fort de Kehl, par exemple, a passé au pouvoir des Français, après un siége de douze jours, en 1703, et de neuf jours, en 1733, quoique couvert par de grands dehors, assez heureusement placés du côté des attaques. Quand au contraire la France en est en possession, ce n'est plus un siége possible à l'ennemi. Il ne peut couper la communication de Kehl à Strasbourg, grande et forte place en état de tout fournir à la défense de Kehl, d'en relever journellement toute la garde, de n'y laisser ni blessés, ni malades, ni rien qui puisse gêner la défense, d'y faire de nombreuses et fréquentes sorties, et d'accabler l'assiégeant aussi souvent qu'on le voudra.

Ce serait proprement alors assiéger Strasbourg même par l'un de ses fronts. C'est la raison pour laquelle les grands dehors, construits pour notre usage, conviennent très-bien au fort de Kehl, lorsqu'il appartient à la France; au lieu qu'ils lui sont insuffisans et même nuisibles, quand ce fort appartient à l'Empire.

Un fort ou château carré ou pentagonal, éloigné de tout secours, peut se trouver environné d'un grand escarpement de roc, qui le rende inaccessible dans son pourtour, excepté par un défilé, et qui lui procure en même temps l'important avantage d'avoir assez de souterrains secs et bonnes casemates pour tous ses besoins. Il ne faut, dans un tel poste, ni une forte garnison, ni beaucoup d'artillerie pour faire face à la plus grande armée, puisque l'unique défilé qui conduit à ce château, restreint le front de l'assiégeant à la largeur du front de la place. Rien n'empêche que dans cette circonstance, on ne multiplie les dehors par différentes chicanes avancées les unes sur les autres, le long du défilé; ni qu'un tel poste, quoique petit en lui-même, ne puisse tenir fort long-temps. Tel fut autrefois le Mont-Royal, que nous avons déjà cité. Tous les ouvrages avancés sur sa petite tête jusqu'à 500 toises de son enceinte, loin de surcharger sa garnison, lui procuraient de l'espace, et les moyens de prolonger sa défense.

On doit encore remarquer, sur les petites places, que quand il est question de soutenir un siége dans un pentagone ou hexagone en plaine, et même dans une place encore plus grande, comme un octogone, accessible également dans tout son circuit, il est impossible de prévoir sur quel front tombera le choix de l'ennemi. Il faut donc mettre également en défense tout le pourtour de la place. Or, que de travaux alors pour la garnison! Quelle quantité de ponts, communications, blindages! Que de palissades, bois de toute espèce, fascines, sau-

cissons, et tant d'autres choses nécessaires à une bonne défense! Quels mouvemens d'artillerie, etc.! Le tout avec certitude que bien plus de moitié ne servira de rien, puisqu'il n'y aura d'attaqué qu'un ou deux fronts tout au plus. Mais il serait trop tard pour pourvoir à tout, si l'on attendait que les attaques fussent déclarées. Il faut nécessairement écraser la garnison de fatigues, en attendant le commencement du siége.

Tous ces préparatifs sont bien différens, et bien plus courts, lorsqu'il n'est question de mettre en défense qu'un ou deux fronts déterminés, soit par des défilés, comme à Mont-Royal, soit par inondations comme à beaucoup d'autres places, et que tout le surplus du circuit de la place n'exige presqu'aucunes précautions.

Il est important de restreindre l'attaque de l'ennemi au plus petit espace possible. L'expérience, le raisonnement et le calcul nous prescrivent de faire tout notre possible pour y parvenir, quand nous sommes chargés de diriger la fortification de quelque place que ce puisse être.

Or il n'est jamais impossible, avec de la dépense, de procurer cet avantage, même à une citadelle, ou autre petite place en quelque situation qu'elle soit, et d'en faire un excellent poste, si les circonstances de la situation le requièrent; mais la première condition, démontrée indispensable, est d'augmenter sa surface. Heureusement les moyens de lui ajouter cet espace contribueraient aussi beaucoup à diminuer les parties attaquables de son circuit.

Si donc il était question, par l'importance d'un point sur la frontière, de doubler la force d'une petite place, ou de mettre la citadelle d'une grande ville au-dessus de tous les inconvéniens ordinaires que nous y avons remarqués, il serait nécessaire, et sans inconvénient aucun, d'y ajouter

quelque grand dehors couronné, comme on l'a fait à Landau, à Metz et ailleurs (1).

Il est évident, qu'après cette addition, jamais l'ennemi ne choisirait l'attaque par ce couronné. Il aurait à la petite place deux siéges à faire au lieu d'un; à une citadelle, il n'en serait pas plus avancé quand il se serait rendu maître de cet ouvrage, qui ne lui procurerait ni la citadelle, ni la ville. Les attaques se dirigeraient donc naturellement sur l'ancienne enceinte, et cette place trouverait dans son grand faubourg tous les emplacemens nécessaires pour ses approvisionnemens de guerre et de bouche. On y tiendrait la plus grande partie de la garnison à couvert dans des bâtimens à l'épreuve, dont nous pourrons parler ailleurs. On ne porterait du côté de l'attaque que les troupes nécessaires chaque jour pour la défense, et tout le surplus jouirait de quelque repos lorsqu'il ne serait pas actuellement de service. Enfin, si l'ennemi se déterminait à y former

(1) M. de Vauban, dans un Mémoire de 1694, dit, à l'occasion de Pignerol, que pour en tirer le parti à désirer, il faudrait « lui faire une augmentation fortifiée, contenant un » grand espace pour les arsenaux, magasins à poudre, greniers, halles, hangars, boulangeries, moulins, caves, » forges, casernes, attendu qu'il est impossible qu'elle puisse » contenir la quantité de munitions de guerre et de bouche » nécessaires à pouvoir soutenir, non pas un siége, car cela » se doit entendre, mais une offensive telle qu'il faudrait la » faire en ce pays-là. » M. de Vauban ajoute ensuite que Pignerol est trop mal situé, dans un pays stérile, où il faut porter tout de très-loin à dos de mulet, etc., pour y faire une telle dépense. Mais voilà le grand dehors dont Cormontaingne a proposé plusieurs judicieuses applications dans ses projets et manuscrits. Le Mémoire d'où est tiré ce passage, est daté du 4 août 1693, et il est écrit: *Présenté au roi, au mois de janvier* 1694. Il est noté et corrigé de la main de M. de Vauban.

deux attaques, comme cela serait assez vraisemblable, on aurait toujours, par cette dépense, gagné suffisamment d'espace, et par conséquent les moyens de se défendre.

CHAPITRE XVII (*).

Des Propriétés d'un long côté de place ou de la ligne droite.

L'OBJET que l'on se propose en fortifiant une place, est en général de la porter à un certain degré de force ou de défense, toujours relatif à sa grandeur et proportionné à son importance sur les frontières; mais on ne doit jamais perdre de vue l'économie nécessaire dans les entreprises de cette espèce.

On y parvient, soit qu'il s'agisse de construire une place neuve, soit qu'on veuille augmenter la force d'une place ancienne, en disposant un petit nombre d'ouvrages de façon qu'ils fassent l'effet d'un plus grand nombre; et ce problème trouve sa solution dans *les longs côtés, les revers et les eaux* qui font la base de la fortification moderne.

Nous avons déjà dans ce Mémorial, suffisamment exposé les propriétés des revers et même des eaux. Il nous reste à justifier par un Journal d'attaque, les avantages que peut tirer une place de l'ouverture des côtés de polygones sur lesquels elle est tracée.

Soit donc (Pl. 13, fig. 30 et 32) une portion de l'enceinte d'un décagone, et un côté de place de plusieurs fronts, disposés sur une seule ligne droite, et qu'il soit question de pénétrer dans chacune de ces places par le

(*) Ce chapitre important est de M. de Fourcroy, jusqu'à la page 257. Les §. III et IV, qui suivent, sont de Cormontaingne.

bastion du centre de ces fronts. Nous ne détaillerons pas maintenant le travail de chaque nuit des attaques, assez expliqué par les dessins; il suffira d'en faire le sommaire avec les observations relatives.

Indépendamment du feu de mousqueterie des chemins couverts, qui défend les capitales où nous avons à cheminer pour ces deux attaques, on doit avoir aussi quelqu'égard à celui de l'artillerie de la place qui croise sur les tranchées; il est vrai que c'est ordinairement celui qui fait le plus de bruit, et le moins de mal à l'assiégeant, par le mauvais usage que l'on en a toujours fait dans les places assiégées; mais si l'on supposait ce feu d'artillerie conduit comme nous l'indiquons ailleurs (1), il tourmenterait jour et nuit les tranchées beaucoup plus, et avec plus de succès, que celui de mousqueterie.

Or, on voit qu'au décagone les capitales des demi-lunes 4 et 5 du front d'attaque, ne sont battues que de fort loin par le canon des demi-lunes 6 et 7, et courtines en arrière; en sorte que la capitale du bastion 1, ne se ressent point du tout de ces mêmes feux.

A la ligne droite, au contraire, les deux bastions 2 et 3, et même les demi-lunes des fronts collatéraux au bastion de l'attaque, croisent encore, et de fort près, tous leurs feux sur la capitale du bastion 1 d'attaque, et même jusqu'auprès de la troisième parallèle. Ce très-grand avantage, qui doit retarder les approches, ne peut se rencontrer que dans les cas des polygones fort ouverts, et a son *maximum* à la ligne droite.

Il ne se trouve devant les fronts en ligne droite, que 180 toises de distance entre les capitales des demi-lunes, à quelque distance que l'on soit de la place; au lieu qu'au décagone, la seconde parallèle occupe entre les capitales

(1) *Voyez* le Mémorial pour la défense des places.

plus de 300 toises de développement. Il arrive de là, que contre la ligne droite, à peine avons-nous entre les capitales l'espace nécessaire à placer le canon indispensable contre les défenses; en sorte qu'il est de toute nécessité de placer les gros mortiers en arrière de la parallèle, contre les bonnes règles ordinaires. A l'attaque du décagone, cette précaution ne serait prise que pour laisser à la parallèle son usage naturel de protéger les communications en avant; mais il serait bon dans les deux cas de reculer les batteries de mortiers à 12 ou 15 toises de la parallèle; sans quoi elles en interdiraient l'usage aux troupes, et seraient très-vicieuses.

C'est une propriété bien remarquable de ces fronts en ligne droite, d'ôter à l'ennemi, maître de la plaine, l'espace nécessaire pour son artillerie, et on va le voir dans le même embarras pendant tout le cours du siége.

On ne peut pas non plus, en attaquant la ligne droite, prendre de ricochets ni sur les courtines, ni sur les faces du bastion de l'attaque. Les prolongemens de ces lignes tombent hors de portée, ou en dehors de l'attaque. On voit aussi par nos dessins que nous sommes forcés de resserrer beaucoup nos zigs-zags, pour qu'ils ne soient pas enfilés.

Nous sommes donc persuadés, que toutes ces difficultés réunies contre les premières approches de la ligne droite, opéreraient déjà un retard de deux jours au moins à l'établissement de la troisième parallèle. Mais négligeons cette différence, que de grands efforts pourraient racheter dans un cas fort pressé. Supposons que la troisième parallèle sera perfectionnée de part et d'autre le 13^{e} jour.

Il pourrait paraître d'abord excessif, d'étendre cette parallèle jusqu'à la capitale du bastion 3, en retour du long côté de la ligne droite; c'est-à-dire, de lui faire occuper tout l'espace en avant de ce long côté, dans le dessein de pénétrer par le seul bastion du centre 1; mais ici, 1^{o} les

revers seront bien autrement importuns encore sur la crête du glacis qu'au décagone; ils nous verront à dos. Il nous sera indispensable par cette raison d'occuper les saillans devant toutes les demi-lunes; au lieu qu'au décagone on peut s'épargner la multiplication de ces logemens meurtriers. C'est par cette raison qu'il est essentiel de battre à l'avance, le plus que l'on pourra, les demi-lunes 8 et 9, et les bastions qui en défendent les saillans.

2° Si nous voulions épargner une partie de cette longue parallèle, l'assiégé ne manquerait pas de faire sortir du petit canon sur les saillans des deux ailes, prendrait en flancs très-aisément tous nos travaux, et nous forcerait bientôt à en revenir à ce rallongement.

Aux débouchés de cette troisième parallèle, on voit (Fig. 31) combien il faut replier nos zig-zags les uns des autres pour les défiler devant le décagone; mais il est aisé de se convaincre sur le papier, comme sur le terrain, qu'il n'y a devant la ligne droite (Fig. 33) aucun moyen d'user de ces marches ordinaires au-delà de la troisième parallèle; il faut absolument dès ce moment ne plus y employer que la double sape.

Or, la double sape ne peut pas cheminer jour et nuit comme la sape simple. Lorsque celle-ci n'a point encore acquis toute sa profondeur, ou sa hauteur de parapet, le sapeur peut, en se collant contre le parapet commencé, et en se couvrant de mantelets, se garantir des vues qui ne l'inquiètent que sur un de ses flancs; mais dans le cas de la double sape, comme on est vu de front et des deux flancs, il faut que l'un des côtés de cette sape couvre l'autre, et que l'extrémité du boyau vers l'ennemi soit encore élevée suffisamment contre l'enfilade. Rien ne peut être à couvert dans ce boyau, que quand ses trois épaulemens sont finis. Personne ne peut donc y travailler de jour; on ne connaît jusqu'à présent aucun moyen de couvrir le sapeur de trois côtés à la fois. C'est beaucoup, si ce travail de la double

sape peut s'exécuter sur 8 ou 10 toises de longueur à chaque débouché en une nuit, et ceci va ralentir nécessairement l'attaque de la ligne droite. Suivons d'abord celle du décagone; nous y découvrirons l'avantage de ce polygone sur le front de l'hexagone que nous avons attaqué ci-devant (pag. 102 et suivantes).

§. I. *Journal de l'attaque du décagone, depuis la* 3^e *parallèle.* (Pl. 13, fig. 31.)

14^e *nuit.* On achèvera les batteries de la 3^e parallèle. On s'avancera jusqu'à environ 20 toises de la palissade aux saillans des demi-lunes. On débouchera en même temps trois autres marches de zig-zags entre les deux demi-lunes du centre, pour y cheminer à même hauteur qu'aux saillans.

15^e *nuit.* On approchera à 15 toises des deux saillans, et l'on y formera les *T*.

16^e *nuit.* On construira les cavaliers de tranchée, qu'il faut faire très-solides.

Ces cavaliers sont battus à 200 toises de distance par les saillans des demi-lunes collatérales, et à moins de 110 toises par les bastions. L'assiégé les aura bientôt détruits. C'est par cette raison, que nous plaçons les 4 batteries *b* et *c* de petits mortiers et d'obusiers, sur les prolongemens des branches du chemin couvert. Elles sont destinées à y jeter des ricochets de bombes, et à tenir lieu des cavaliers, qu'il faudra sans doute abandonner aussitôt que l'ennemi les aura reconnus. Cet avantage pour la place vient de la grande saillie des demi-lunes, mais n'existe pas à l'hexagone, où l'une des demi-lunes, ni son chemin couvert, ne peut battre les cavaliers devant le saillant de sa collatérale. (Pl. 6 et 7.)

17^e *nuit.* Assaut aux deux saillans du chemin couvert, s'il y reste encore quelques gardes.

Il ne sera pas possible de couronner ces saillans jusques et compris la première traverse de chaque côté, comme

c'est la règle ordinaire. Si l'on trace ce logement avec traverses et recouvremens à l'ordinaire, on voit que ces recouvremens ne servent à rien contre les revers qui le dominent. Le logement se trouve plongé par la face du bastion, par toute celle de la demi-lune voisine, et même par le flanc de son réduit; en sorte que chaque saillant peut être battu par 30 pièces de canon. On peut essayer de même en vain des recouvremens brisés ou à crochets. Il faut en venir à cheminer à double sape sur toute la tête de ce glacis, et à ressasser les traverses de chaque côté de cette sape à 5 toises les unes des autres. Mais ce travail n'est pas sans de nouvelles difficultés.

Outre celles que nous venons de rapporter, qui sont communes à toutes doubles sapes, il faut considérer, de plus ici, qu'en faisant cette sape de 12 pieds de largeur dans le fond, elle ne fournira pas, à beaucoup près, les terres nécessaires à son double épaulement partout où l'on voudra placer des fusiliers, soit pour plonger dans les chemins couverts, soit pour tirer aux défenses de la place; il faudra élever le parados qui doit les couvrir, de plus de 5 pieds au-dessus du glacis, c'est-à-dire de 9 pieds au moins au-dessus du fond de la sape; il n'y a d'autre moyen de se procurer les terres de ce haut parados, que de creuser un contre-fossé en dehors tout le long de la double sape, comme on le fait en avant des batteries de canon, c'est-à-dire à découvert, et en y perdant bien du monde chaque nuit.

Il ne sera donc entrepris que 7 à 8 toises au plus de ce logement avec sa communication à chaque saillant, afin qu'au jour le tout soit en état d'être occupé par les grenadiers.

18^e *nuit.* Prolongemens des logemens jusqu'à la 1^re traverse. On aura cheminé depuis la 14^e nuit, toujours à même hauteur sur les trois marches intermédiaires aux demi-lunes. On changera les batteries d'obusiers *e*, *f*, en

celles *g*, *g*, que l'on dirigera sur les places d'armes rentrantes, et sur le bastion.

19e *nuit.* Prolongement des mêmes logemens et sapes.

20e *nuit.* Autre prolongement. On achèvera de communiquer ces logemens par une parallèle entre les demi-lunes; on y multipliera les communications, attendu tous les travaux que nous aurons à faire avant d'aller plus loin. On descendra dans le terre-plein du chemin couvert; on y fera les logemens nécessaires pour y placer les batteries dont nous allons parler. Les mineurs entameront les descentes de fossés aux demi-lunes. Il en faudra deux devant chacune de celles à fossé sec. Nous en verrons la nécessité. Au jour, on commencera le travail des batteries.

Par la grande difficulté qui s'est trouvée à masquer au feu de la place l'intérieur de nos logemens sur la palissade, on doit juger celles qui se rencontreraient à y établir solidement des batteries. Il serait impossible d'y entretenir les parados et traverses indispensables à l'épreuve de l'artillerie de la demi-lune et du bastion, dont tous les effets se réuniraient sur ce point. Ces batteries sont impraticables.

Il faut considérer encore qu'il ne se présente aucun autre point du bastion de l'attaque à battre en brèche que le prolongement du fossé de la demi-lune. Nous établirons bien avec le temps une batterie de 12 à 16 pièces devant l'angle flanqué de ce bastion. Mais elle y sera tourmentée par le double de pièces des deux flancs et des deux courtines, outre celles des faces, et vraisemblablement ne pourra que très-mal contre-battre ces terribles défenses absolument neuves, qui la prendront de face et en rouage. Il ne serait pas prudent de compter sur ce canon pour ouvrir suffisamment le bastion. D'ailleurs cette batterie ne pourrait y faire brèche que fort près de son angle flanqué, où le débouché du passage du fossé est le plus désavantageux. Nous sommes forcés de nous

en tenir aux brèches près les épaules, et de placer en conséquence les batteries de brèches aux saillans devant les demi-lunes.

Nous ne pouvons établir que 5 ou 6 pièces au plus dans le terre-plein de la place d'armes, pour ouvrir le bastion ; et 4 pièces sur la branche, pour ouvrir la demi-lune.

Ces batteries seront plongées de la place, et d'autant plus que, comme il faudra leur donner des épaulemens fort élevés et très-épais, on manquerait de terres pour les construire, si on ne les enfonçait d'environ deux pieds dans le terre-plein du chemin couvert.

On peut prévoir que le terre-plein de ces batteries sera de 7 à 8 pieds plus bas que le fond des logemens à la crête du glacis. Il faudra donc y percer des communications en rampes, et nécessairement les blinder fort solidement, pour y amener et entretenir le canon des deux batteries, surtout celui de la place d'armes qui tirera longtemps contre le bastion, et qui sera sujet à beaucoup d'accidens.

Nous ne pouvons nous dispenser d'entrer continuellement dans des détails de construction, pour éviter de raisonner comme les auteurs qui nous ont proposé des nouveautés absurdes à introduire dans nos attaques. Il faut démontrer les motifs que l'on a de s'écarter des routes frayées et approuvées par l'expérience.

On peut remarquer que le travail des quatre nuits ci-dessus conduit ici très-rapidement, est l'affaire d'une seule nuit à l'hexagone, et ne peut manquer de coûter infiniment plus à l'assiégeant devant le décagone.

21 et 22^e *nuits*. Travaux des descentes et batteries.

23, 24, 25 et 26^e *nuits*. Suite des descentes entamées le 20 (*).

(*) Voyez, à la note, page 107, le calcul du temps employé à faire les descentes, lorsque le fossé est profond de 22 $\frac{1}{2}$ pieds. A l'attaque de l'hexagone, l'assiégeant com-

27^e *nuit.* A l'entrée de la nuit, on débouchera dans le fond du fossé sec de la demi-lune, et on travaillera à l'épaulement de son passage. Si le fossé est plein d'eau, comme il aura fallu moins de temps pour y déboucher, on y aura commencé le pont la nuit précédente, et il sera achevé celle-ci.

28^e *nuit.* Assaut aux demi-lunes. On commencera en même temps à prolonger les marches intermédiaires, qui n'avaient pu faire aucun progrès depuis la 20^e nuit. Nous y aurions été entre trois feux trop voisins. Maintenant que ceux des demi-lunes sont éteints, il faut occuper les emplacemens nécessaires aux pierriers *d*, *d*.

Dans l'hypothèse du fossé sec, il ne serait pas naturel de supposer que l'ennemi, pouvant y manœuvrer à volonté, nous laisserait impunément cheminer au bastion par le fossé de la demi-lune, sans nous opposer aucune résistance. Il peut et doit par le fossé de l'autre face charger à dos en colonne tous nos travaux, et venir prendre à revers notre logement dans la demi-lune. Il sera donc indispensable d'avoir toujours dans cette autre branche du fossé quelques compagnies de grenadiers, pour protéger nos sapes vers le bastion. Il faudra y ajouter un logement armé de palissades et chevaux de frise, et l'entretenir le mieux que l'on pourra sous le feu mal éteint du bastion. C'est à quoi servira la seconde descente entreprise la 20^e nuit.

---

mence les descentes le 15, débouche la 22^e nuit dans le fond du fossé, et donne l'assaut aux demi-lunes à l'entrée de la 23^e nuit. A l'attaque du décagone, où il ne commence les descentes que le 20, il ne débouche que la 27^e nuit dans le fond du fossé et n'est en mesure de livrer l'assaut aux demi-lunes qu'à l'entrée de la 28^e nuit. Le journal du décagone se terminera donc à la 33^e nuit et non à la 29^e, comme dans la première édition ; et puisque le journal de l'hexagone a été terminé à la 26^e nuit, page 109, il y aura la différence de 7 jours, mentionnée un peu plus loin, page 252.

C'est encore par la même raison, et pour nous mettre en force dans ce fossé, que nous devons donner deux débouchés à chacune de ces descentes, et les faire larges et commodes. Il faut empêcher l'assiégé de nous charger en flancs à l'arme blanche pendant que nous monterons à l'assaut de la demi-lune.

29^e *nuit.* Prolongemens des logemens dans les demi-lunes, chemins couverts, et autres travaux du dehors. Au jour, les mineurs entameront la descente du fossé au réduit de la demi-lune.

30^e *nuit.* Autre prolongement de tous les travaux. On établira les batteries *f* sur les faces des places d'armes rentrantes, non pour ouvrir ni leurs réduits, ni le bastion, dont elles ne peuvent plonger les revêtemens assez bas, mais pour diminuer d'autant les feux du bastion.

31^e *nuit.* Dernier prolongement dans les demi-lunes, pour dépasser l'alignement intérieur des parapets des réduits de places d'armes. On commencera un logement à 4 ou 5 toises de la palissade devant le bastion. On arrivera aux fossés des deux réduits de places d'armes. Les mineurs déboucheront dans les fossés des réduits de demi-lune, et s'enfonceront dans les revêtemens de ces réduits pour y faire brèche. D'autres en feront de même dans les revêtemens des réduits de places d'armes. Au jour, les gardes de ces derniers réduits et du chemin couvert devant le bastion, se voyant plongées et dépassées par les logemens dans les demi-lunes, feront leur retraite.

32^e *nuit.* On achèvera et communiquera les logemens de la nuit précédente. Au jour on travaillera à la batterie de 16 pièces devant le bastion.

33^e *nuit.* On fera sauter les fourneaux des 4 réduits, et l'on s'y logera. On conduira le canon dans la batterie de 16 pièces pour qu'il tire au jour. On s'approvisionnera pendant la nuit, et tout le jour, de tout ce qui sera

nécessaire pour l'assaut au corps de la place, qui, dans le cas du fossé sec, ne peut pas différer un instant de plus à capituler.

Si les fossés sont pleins d'eau, il faudra déboucher dans celui du corps de place par l'angle de gorge du réduit de la place d'armes. Ce travail des mineurs exigera pour le moins 5 nuits. Le pont sera fort difficile à établir solidement, et à conserver praticable sous le feu si mal contre-battu de la courtine, de sa tenaille et du flanc. D'ailleurs, comme le fossé est fort large dans la direction oblique de ce pont, il ne faudra pas moins de trois (*) jours, et peut-être plus, pour le construire. Ainsi la place tiendra alors au moins 8 jours de plus que dans le cas du fossé sec, en supposant que l'assiégé ne sache pas profiter de tous les avantages que lui donnerait ce fossé sec.

Il est donc démontré que le bastion du décagone est intrinsèquement de 6 à 7 jours au moins plus fort que le bastion de l'hexagone du même tracé, et cela par la seule cause de l'ouverture de son angle flanqué. Cette ouverture rend le bastion plus rentrant par rapport aux demi-lunes, et donne aux demi-lunes, courtines et flancs cette action de revers qui protége si puissamment les branches du chemin couvert. Elle rétrécit l'intervalle entre les demi-lunes, diminue considérablement le front de l'assiégeant, embrasse ses tranchées voisines de la place, et garnit enfin tout cet espace de feux nouveaux très-supérieurs à tout ce que l'assiégeant peut y en opposer contre la place.

Il n'est pas même douteux que dans la pratique, ce front du décagone ne résistât au moins le double du premier, tant à cause des différences importantes que nous avons négligées dans les approches et logemens, que par la plus

(*) En effet, suivant le Mémorial pour l'attaque page 153, le passage d'un fossé plein d'eau et large de 20 toises exige 80 heures de travail.

grande surface du décagone. Mais nous en voyons assez pour établir le parallèle et confirmer le principe. Revenons maintenant au bastion de la ligne droite.

§. II. *Attaques du bastion de la ligne droite.* (Pl. 13, fig. 33.)

Les revers qui nous ont tant gênés depuis la 13^e^ nuit à l'attaque précédente, sont encore ici plus directs et plus prochains, puisque nos premiers logemens du chemin couvert ne sont qu'à 155 toises réduites des demi-lunes qui les voient presqu'à dos. Nous ne pourrons point faire ici de cavaliers de tranchée, mais simplement des batteries d'obusiers à leur place.

Les mêmes revers ralentiront par conséquent beaucoup la marche des sapes et logemens sur la palissade. Ne les supposons cependant retardés en total que de 5 jours, et admettons que nous soyons parvenus à couronner les saillans du chemin couvert, la 21^e^ nuit, au lieu de la 17^e^, et à nous loger sur les demi-lunes le 33, au lieu du 28.

Il ne se trouve ici d'espace devant le bastion que pour 12 pièces, au lieu de 16 que nous y avons employées au décagone; et le feu de ces 12 pièces sera beaucoup trop oblique et trop faible contre les courtines et les flancs, pour entreprendre de les y diriger. Il sera donc entièrement destiné contre le bastion. Mais si l'on peut parvenir à achever cette batterie sous les feux réunis qui doivent en détruire le travail à chaque moment, on peut juger de son inutilité totale pour faciliter l'accès à la brèche. Les défenses du fossé de ce bastion, qui n'ont rien souffert jusqu'à présent, n'auront pas même contre elles une seule pièce en contre-batterie. Ainsi la place en aura conservé 40 pièces bien en ordre, et en état de tirer jusqu'à la fin du siége, sur le redoutable rentrant, plus étroit encore qu'au décagone, auquel notre attaque est réduite entre les deux demi-lunes.

On ne peut pas douter par cette raison, qu'il n'arrive plusieurs fois à nos boyaux et logemens de chaque nuit,

dans ce rentrant, d'être rasés aussitôt qu'il sera jour, et que la défense de la place n'en soit prolongée d'autant. Ainsi, en exposant ici notre solution pour ce problème d'attaques, nous ne craignons que d'estimer trop bas la moindre force absolue de ce bastion en l'évaluant à 43 (*) jours, par comparaison à la moindre force du décagone.

Il s'en faut beaucoup, en effet, que nous fassions valoir toutes les difficultés que la prudence devrait prévoir à cette attaque de la ligne droite. Rien ne serait plus hasardé, par exemple, que notre cheminement dans le fossé de la demi-lune. Le fossé du corps de la place, sur lequel nos logemens ne prennent aucune domination, ni découverte, doit contenir des troupes de la garnison, en colonnes, qui ne nous permettraient jamais de déboucher pour les assauts, tant aux demi-lunes qu'au bastion, sans livrer auparavant plusieurs combats très-désavantageux pour nous dans ce fossé; il vaudrait infiniment mieux, à cet égard, avoir à traverser un fossé plein d'eau, malgré ses autres avantages pour la place, qu'à surmonter toutes les chicanes possibles de ce fossé sec, etc. Tel est le premier avantage calculé de ces fronts développés en lignes droites, mais il n'est pas le seul.

Nous avons supposé par nos dessins (fig. 32), que le bastion 3, formant l'angle ou retour de cette ligne droite, était dénué de toute addition d'ouvrages sur l'enceinte de la place : ce bastion est cependant très-faible, puisque sous l'angle du carré nous n'évaluons guère sa force intrinsèque qu'à 19 ou 20 (*) jours. Mais si nous avions ajouté sur cet angle seulement une contre-garde à la demi-lune 9, il ne nous aurait plus été possible de nous loger sur les demi-lunes 7 et 8, en supposant que le bastion 1 soit

(*) Il y avait 40 jours, et 15 ou 17 jours dans la première édition, au lieu de 43 jours, et 19 ou 20 jours. Le motif de ce changement nous paraît suffisamment expliqué dans les notes (*) pages 104 et 249.

celui d'attaque, sans avoir pris la contre-garde sur chaque demi-lune collatérale; ce qui aurait retardé notre marche de 5 à 6 jours, et éloigné de la place toutes nos parallèles. Si ce même angle de l'enceinte avait eu de plus des ouvrages extérieurs quelconques, tels que des lunettes, qui y seraient très-nécessaires, il aurait alors fallu placer nos parallèles bien plus en arrière, et absolument nous emparer d'abord des lunettes ou pièces, et contre-gardes; après quoi, ce serait une conduite insensée de se jeter sur le bastion 1 par préférence à celui 3.

Le second avantage considérable des bastions de la ligne droite, est donc de devenir autant de rentrans inaccessibles aux tranchées, tant que l'assiégeant ne s'est pas rendu maître des ouvrages placés aux angles ou retours de l'enceinte, attendu que ces ouvrages croisent nécessairement leurs feux et revers, sur les accès de tous ces bastions.

On ne trouve pas le même avantage au bastion 1 du décagone, et l'on remarque aisément, sans doute, que cet avantage décroît à proportion que les bastions appartiennent à des polygones d'un moindre nombre de côtés, depuis la ligne droite jusqu'au décagone, où il n'existe plus. Plaçons des contre-gardes sur les demi-lunes extrêmes; elles ne feront aucun autre effet sur notre 3e parallèle, que d'en reculer bien peu les ailes, mais n'y changent rien vis-à-vis les saillans des demi-lunes 4 et 5. Ajoutons encore une lunette sur la demi-lune 7 ou 6, à peine les feux de son flanc pourront-ils atteindre jusqu'à la capitale du bastion 1; il ne faudra s'emparer que de ces lunettes, et elles ne rendront pas les contre-gardes plus utiles à la défense du bastion 1.

Un troisième avantage des fronts en ligne droite consiste en ce que les 180 toises d'intervalle, entre les capitales prolongées dans la campagne, ne peuvent admettre que 40 pièces de canon de l'assiégeant contre chaque front, tant pour les ricochets que pour battre les parapets; nous l'avons remarqué, mais nous n'en avons pas tiré toutes

les conséquences de pratique importantes à considérer.

Un long côté de 5 bastions en ligne droite ne pouvant appartenir qu'à une place du premier rang, ou de 16 à 18 bastions pour le moins, telle que celle, pl. 15, une telle place n'aurait pas moins de 220 à 230 pièces de canon pour sa défense, suivant nos calculs, ce qui ferait au moins 150 pièces, qui trouveraient place de reste à 50 pièces par front, sur les 3 fronts intéressés à la défense, tandis que l'assiégeant ne pourrait y en opposer que 40.

On pourrait donc croire, que c'est le cas d'attaquer le canon de l'assiégeant de plein fouet, puisque la supériorité de celui de la place doit probablement l'emporter, et mettre celui de l'assiégeant hors de combat (*voyez* notre Mémorial pour la défense des places); mais l'ennemi, maître de la campagne, doit, s'il entend l'art des attaques, avoir amené ou fait venir des pièces de rechange et des munitions, auxquelles il faudrait bien que la place cédât, après avoir inutilement consommé toutes les siennes. D'ailleurs, si l'ennemi reconnaît l'avantage de la place en ce genre, le meilleur parti qu'il puisse prendre, est de multiplier ses gros mortiers, pour les employer tous contre les défenses, qu'il ne pourra jamais qu'effleurer avec son canon; la place ne pourra que très-peu de chose contre ces mortiers. Nous en avons employé 84 dans notre attaque, mais il n'y en aurait pas de trop de 150 pour détruire passablement les parapets.

Par la même raison du défaut d'emplacement pour les premières batteries de canon de l'assaillant, il arrive (ce qui est totalement nouveau dans les attaques), que depuis l'établissement de la troisième parallèle, il ne peut plus, jusqu'à la fin du siége, employer d'autre canon que pour faire les brèches indispensables; il faut cependant bien qu'il tâche d'en imposer par quelque nouveau moyen à tous ces feux qui vont se réunir pour l'écraser dans ces rentrans.

Nous n'en connaissons point d'autres que de rappro

cher partie des gros mortiers à 15 toises en arrière de la troisième parallèle, et de continuer à faire agir vigoureusement ceux-ci sur les parapets des demi-lunes, tandis que les autres continueront à le faire sur les bastions. Ils pourraient tous être laissés dans leurs premières positions, et c'est l'usage contre les fronts ordinaires, où les travaux des tranchées ne sont, ni si multipliés qu'ils le sont ici nécessairement, ni si resserrés les uns près des autres. Mais il est évident qu'ici toute bombe des premières batteries qui serait un peu trop courte pour les demi-lunes, ferait des ravages dans nos tranchées, au lieu qu'en les tirant de 120 toises plus près, il y aura bien moins de danger de manquer ces ouvrages.

C'est la même chose au décagone; au lieu de 40 gros mortiers, il n'y en aura pas trop de 70, dont il sera rapproché moitié pour ruiner les demi-lunes de plus près.

De ces trois avantages évidens dans la disposition des fronts en ligne droite, il suit nécessairement qu'il aurait été très-utile de réduire les enceintes des grandes et même des moyennes places, le plus en longs côtés qu'il aurait été possible, au lieu de leur donner tous les plis et replis auxquels on s'est ordinairement assujetti pour suivre exactement la forme et les contours circulaires de la plupart des villes. Dès que deux fronts, c'est-à-dire, trois bastions, peuvent avoir leurs angles flanqués sur une même ligne droite, ou très-peu brisée, il est certain que celui du centre peut être regardé comme inattaquable; et plus on peut se procurer de bastions inattaquables dans le pourtour d'une enceinte, plus on diminue les soins et les besoins de l'assiégé. Il n'aurait souvent fallu qu'un peu d'imagination et fort peu de dépense de plus, pour mettre, par ce moyen, la plus grande partie d'une enceinte en toute sûreté; et, en transportant sur les saillans inévitables de cette enceinte, mais en petit nombre, partie de la dépense qu'on a quelquefois faite sans nécessité dans

son pourtour, on aurait eu, à beaucoup moins de frais, les mêmes places infiniment mieux arrangées pour la guerre. *Voyez* pl. 14 et 15.

D'ailleurs, il arrive souvent encore que quelques-uns de ces angles nécessaires, peuvent être favorisés par les eaux, soit naturellement, soit par des moyens artificiels peu coûteux, ou que l'on peut les protéger par des revers inaccessibles; ou, enfin, si l'un ou plusieurs de ces angles doivent demeurer les points d'attaque décidés d'une place, ce qui lui est très-avantageux, ce sont ces points uniques que l'art peut facilement porter jusqu'au degré de résistance que la position de la place et les vues du souverain peuvent exiger.

L'avantage des longs côtés en ligne droite avait été entrevu dès les premiers temps de la fortification moderne. Fabre, ingénieur contemporain du chevalier de Ville et du comte de Pagan, a consigné dans un de ses systèmes l'idée de former l'enceinte de grands côtés composés chacun de plusieurs fronts en ligne droite, et de développer aux angles du polygone, des ouvrages qui tout à la fois les fortifient et placent les côtés en des rentrans inattaquables.

Nous croyons faire plaisir au lecteur en lui donnant le tracé de cet ingénieur (Pl. 14, fig. 34), et l'extrait de son ouvrage, pages 72 et 74 (1).

« En la pratique vulgaire de la fortification, dit Fabre, » l'angle droit est mis le plus communément en usage, et l'on » se sert ordinairement du carré, la plus petite et première » figure reçue et recevable; car les bastions qui sont faits » sur l'angle droit du carré ne sont point si défectueux, » qu'ils ne portent des épaulemens raisonnables pour y » loger assez bon nombre d'embrasures; et même les

(1) Les Pratiques du sieur Fabre, ingénieur aux fortifications de France et des camps et armées du roi, sur l'ordre de construire, garder et attaquer les places, *in-folio*. Paris, 1629.

» angles de ces bastions, bien qu'ils ne contiennent que
» les deux tiers de l'ouverture de l'angle droit, ne restent
» pas pourtant d'avoir assez de solidité et de commodité
» d'espace pour leur garde et défense, et étant couverts
» sur leurs angles par les travaux ordinaires que l'on y fait
» au dehors, ils doivent être autant considérés que ceux
» qui sont construits sur les plus grands angles; et même,
» dans notre système, ces petits défauts, s'ils se peuvent
» appeler tels, sont réparés par les bastions voisins, sur
» l'entresuite de la même ligne droite, dont la vue sur
» le dehors est si commode, tant pour les gardes que pour
» les défenses, qu'il ne s'en trouve point en toutes les
» autres figures de plus parfaites; car outre les avantages
» déjà dits, leurs épaulemens en sont fort couverts par
» l'entresuite des bastions voisins qui obligent les atta-
» quans de loger les batteries bien près pour les em-
» boucher, ce qu'ils ne peuvent faire sans grand travail et
» péril; et les demi-lunes et autres travaux qui se font
» sur la contrescarpe de la ligne droite bien ordonnée, ont
» beaucoup plus de commodité et de raison de défense
» que tout ce qui se fait sur les figures prises du cercle;
» et si je ne craignais que l'on m'accusât de témérité, il
» m'échapperait de dire que ce que l'on a appelé irrégu-
» larité jusqu'aujourd'hui, pour ce regard, est plutôt son
» contraire; car il est bien plus aisé de régler, tant en
» la fortification, qu'en l'agencement et logement des
» places, ce qui se trouve sur les angles droits, que ce
» qui est si divers dans l'infinie variété des autres : c'est
» pourquoi je ne réprouve point les lignes droites con-
» tinues qui donnent les angles droits en leur rencontre;
» mais au contraire je m'y attache par les raisons que
» j'ai dites. »

Nous allons appliquer les principes ci-dessus, et ceux développés amplement dans ce Mémorial sur les propriétés

de la ligne droite, à une place du deuxième ordre et à une place du premier ordre.

§. III. *Projet d'une place quadrangulaire.*

Supposons une figure carrée, dont chaque côté soit fortifié par deux fronts, ce qui fera l'équivalent d'un octogone, avec demi-lunes et chemins couverts à l'ordinaire (Pl. 14, fig. 35); et examinons quelles peuvent être les propriétés de la nouvelle disposition de place différente de la circulaire qu'on a observée jusqu'à présent (1).

Si l'ennemi avoit dessein de pénétrer dans la place par le bastion *A*, il envelopperait dans ses attaques les demi-lunes *B*, *C*, qui le dépassent, et n'arriverait au pied de leur glacis qu'avec les difficultés ordinaires; mais cela sera bien différent dans la suite. Lors donc qu'il s'y sera bien établi par une bonne parallèle, il sera en état d'insulter le chemin couvert, et de le faire, ou par sape, ou de vive force. Or il ne pourra attaquer de l'une ou de l'autre manière que les places d'armes saillantes *D*, *E*, parce qu'il serait trop éloigné de celles *F*, devant le bastion *A*, et qu'il lui faudrait essuyer le feu des deux demi-lunes *B*, *C*, qui dans cette occasion le croiseraient de revers. D'où l'on peut juger qu'il ne serait pas assez imprudent pour s'engouffrer dans un pareil rentrant, qu'il serait d'ailleurs obligé d'abandonner, après avoir fait des pertes infinies; car il faut remarquer que ces feux ne seraient pas les seuls qui le verraient: les batteries biaisées des courtines de droite et de gauche du bastion *A*, le croiseraient également, et il ne saurait leur en imposer, ne pouvant trouver aucun emplacement propre à faire des contre-bat-

(1) On a conservé ce nouvel examen des propriétés de la ligne droite, parce qu'il présente quelques développemens utiles de ce qui a été dit précédemment. Il est tiré en partie de l'Arch. Milit. pag. 99.

teries pour cela, à cause des demi-lunes *B*, *C*, qui les couvrent.

L'assiégeant s'en tiendra donc pour lors aux logemens des places d'armes saillantes *D*, *E*, lesquels dépasseront de quelques toises les traverses joignantes ; mais il faudra qu'il y fasse des épaulemens considérables à leurs extrémités pour se couvrir du feu des faces des demi-lunes. Cette difficulté augmentera bien davantage, lorsqu'il voudra s'étendre le long des branches des chemins couverts, qui tendent vers le bastion attaqué *A* ; car il faudra pour y réussir, qu'il chemine en double sape et traverses tournantes, pour se couvrir des revers et se défiler en même temps du feu des batteries biaisées des courtines qu'il ne saurait interdire, comme je viens de le faire remarquer. Tous ces obstacles joints ensemble suffiraient seuls pour lui faire abandonner le projet d'une pareille attaque ; néanmoins recherchons les moyens qu'il pourrait imaginer pour en venir à bout, s'il avait tant fait que de l'entreprendre. D'ailleurs ce sujet mérite bien d'être développé pour être certain des propriétés avantageuses de cette nouvelle disposition de place qu'on propose.

En se rendant maître des demi-lunes *B*, *C*, et y plaçant des batteries pour démonter celles des courtines, l'ennemi ferait ensuite plus aisément le logement des chemins couverts, pour arriver au bastion *A* ; mais il ne peut battre en brèche ces demi-lunes que d'un côté, c'est-à-dire, que les faces qui tendent vers les bastions *G* et *H*, ne pouvant faire des batteries sur les autres, à cause des revers dont nous avons parlé. Ainsi il ne saurait les prendre qu'avec de grandes peines, puisqu'il n'aurait qu'un point pour y pénétrer.

Après donc que l'ennemi aurait réussi, et qu'il aurait démonté les batteries des courtines, il étendrait son logement le long des branches des chemins couverts des demi-lunes, jusqu'aux places d'armes rentrantes, dans les-

quelles il se trouvera battu de revers par les batteries des flancs. Supposons cependant qu'il surmonte encore cette difficulté, en y faisant son logement en double sape et traverses tournantes, et fortifiant le parapet du côté des flancs, il fera ensuite celui du chemin couvert devant le bastion *A*, et y construira des batteries pour battre ces flancs en brèche, après quoi il fera la descente du fossé pour le passer; ce qu'il pourra entreprendre de deux manières, savoir: en ne faisant qu'un passage sur l'angle flanqué; en en faisant un sur chaque face; mais de telle manière qu'il le veuille faire, il sera battu de droite et de gauche par les flancs qu'il ne saurait démonter des batteries du chemin couvert, ni même des demi-lunes par écharpe, à cause des orillons qui les en préservent, et qui dans cette occasion ont leur mérite; ce qui ne se rencontre pas toujours de même.

Ainsi, après avoir pris les demi-lunes, y avoir monté du canon, avoir achevé les logemens des chemins couverts, et le tout avec des peines extraordinaires et des pertes immenses, l'assiégeant ne manquerait pas d'échouer au passage du fossé. On peut donc être assuré que cette attaque est impraticable, ou du moins ce serait tout ce qui peut arriver de plus heureux pour un assiégé, que d'être attaqué par un pareil rentrant, et c'est en ceci qu'on peut reconnaître l'avantage des bastions plats et des angles obtus.

Voilà donc l'ennemi réduit au seul bastion *H*, ou à ses égaux qui sont aux trois autres angles de la place. Il n'y aura à la vérité aucun feu de revers à essuyer, mais il n'y pourra pénétrer que par un seul point, en prenant les demi-lunes *C*, *I*, de droite et de gauche: avec cette difficulté cependant, qu'il n'en pourra battre en brèche que les faces qui ont vue sur le bastion *H*, car le logement sur les autres faces n'est pas praticable, à cause de tous les revers en question.

Concluons donc qu'une place ainsi disposée en figure carrée, ne peut être entreprise que par quatre points ; au lieu que si elle était circulaire, elle le pourrait être également partout, même avec beaucoup moins de difficulté, et que cette disposition n'en augmente pas la dépense ordinaire pour cela ; à quoi il faut encore ajouter, que pour améliorer les places construites à l'ordinaire, il faut augmenter les ouvrages sur tout leur pourtour, au lieu qu'à celle qui vient d'être proposée, avec une très-petite dépense on peut la rendre considérablement plus forte.

S'il s'agissait de donner à une place ainsi construite, un plus grand degré de force, il faudrait, par préférence à tous autres ouvrages, retrancher les bastions des quatre angles de la place qui sont opposés aux attaques, comme celui K, et mettre des réduits dans les places d'armes rentrantes et les demi-lunes.

Le retranchement P que nous proposons, est un peu différent de ceux qu'on a pratiqués jusqu'à présent dans cette occasion ; mais il est meilleur, car il ne diminue rien à la capacité des flancs, et il en est néanmoins séparé par un fossé d'une largeur raisonnable. Les brisures des courtines construites en batardeaux ferment l'entrée, et elles ne sauraient être battues, n'étant découvertes que par écharpe, et assez imparfaitement, à cause des orillons.

Ce retranchement se construit en prenant la ligne VX pour un côté du polygone, et donnant un septième à la perpendiculaire, et un tiers du même côté aux faces du retranchement ; ce qui détermine les flancs et la courtine.

Revenons aux bastions retranchés. L'espace qui restera entre leur gorge et le retranchement, enfermera le fossé qu'il est nécessaire de tenir sec, c'est-à-dire au-dessus des eaux s'il y en a dans le grand fossé de la place, afin de pouvoir communiquer avec plus de facilité au bastion, qui sera rempli entièrement de terre à la hauteur de son rempart pour n'en former qu'un terre-plein, où il soit

aisé de pratiquer en temps et lieu, des retranchemens qui ne puissent pas être dominés des remparts. D'ailleurs, il en devient plus propre à la manœuvre, comme nous l'avons déjà dit, et outre cela il procure une bonne hauteur de contrescarpe, ou revêtement de gorge devant le retranchement de la place. On communiquera dans ce fossé par une poterne passant sous le rempart, et allant se rendre à 6 pieds près du fond, d'où on montera dans le bastion par un pont fait sur chevalets. Lorsque l'ennemi sera en état de l'attaquer, on l'ôtera, et on y communiquera par des escaliers dans la gorge, observant qu'il n'en faut commencer les marches qu'à 6 pieds près du fond du fossé, pour y descendre sur des madriers posés sur des petits chevalets, afin que si l'ennemi voulait descendre dans le fossé, soit en poursuivant l'assiégé dans sa retraite, ou autrement, il n'y ait qu'à culbuter les chevalets, de sorte qu'il restera un escarpement de 6 pieds qui l'arrêtera; et quand même il le sauterait, il n'y aurait qu'à observer la même chose à l'entrée de la poterne. Par ce moyen on sera assuré de sa retraite, et à l'abri des surprises.

Si on dirige une attaque idéale sur cette place en même temps que sur le Neuf-Brisack, dans une juste égalité de toutes choses de part et d'autre; on y trouvera mêmes chemins couverts et mêmes contrescarpes à attaquer, avec la différence néanmoins du retranchement des places d'armes rentrantes. L'ennemi arrivé au passage des fossés, ferait ceux de la demi-lune et des contre-gardes d'un des fronts du Neuf-Brisack en même temps, ainsi que leurs logemens, lesquels une fois établis réduiraient l'assiégé au point de capituler.

Mais à la place proposée, l'ennemi n'aurait encore pris que les demi-lunes *M*; car il ne pourrait pas communiquer aux brêches du bastion *K*, à cause des flancs des réduits *L*, qui le verraient presque de revers et à bout

touchant. Ainsi le Neuf-Brisack serait pris, lorsqu'à celle-ci il ne serait encore maître que des deux demi-lunes. Il lui restera donc encore les réduits à prendre, le passage du fossé du bastion à achever, pour se loger seulement sur l'angle flanqué, à cause du tambour de charpente *Q* qui l'empêcherait de se porter en avant. Il faut remarquer ici que, lorsqu'il sera absolument attaché à l'attaque du bastion *K*, on ne manquera pas de déblayer le parapet de ses deux flancs qui ne peuvent dans ce cas servir à rien, afin qu'il soit obligé en cheminant dans son terre-plein d'essuyer le feu des batteries biaisées des demi-lunes *O*, de celles qu'on peut pratiquer dans les places d'armes rentrantes *R*, en mettant seulement une file de gabions le long de la contrescarpe, de celles *S* dans le fossé s'il est sec; enfin de celles des flancs des réduits *N*, et des brisures *T*, des orillons des bastions; ces défenses jointes à l'effet des mines, ne manqueront point de retarder considérablement les progrès de ses logemens, et de le faire infiniment souffrir.

Cependant l'ennemi ayant surmonté toutes ces difficultés, et étant entièrement maître du bastion, il ne pourra pas mettre en brèche le retranchement *P* de la place avec le canon qu'il y pourrait monter, à cause de la profondeur de son fossé, qui empêche de découvrir assez de la hauteur de son revêtement pour cela. Il sera donc obligé de se servir de la voie du mineur.

On ne peut donc pas douter qu'une place ainsi disposée ne soit beaucoup plus forte que le Neuf-Brisack avec des dehors à demi-revêtement, tant par la prolongation certaine de sa défense, que par les pertes considérables qu'un ennemi y ferait.

Maintenant si l'on examine la dépense, on trouvera que celle d'un des fronts du Neuf-Brisack où il n'y a point de porte, est montée suivant les toisés qui en ont été faits, à 308,179 liv. 13 s.; qu'un front de la fortification pro-

posée n'aurait coûté que 270,756 liv. 15 s. 5 d., suivant l'estimation qu'on en a faite et qui est même un peu forte; car on pourrait diminuer l'épaisseur des maçonneries et la profondeur de la fondation, et même la largeur des déblais de terre pour l'établir. Ainsi on aurait donc eu 37,422 liv. 17 s. 7 d. de revenant bon sur chaque front, c'est-à-dire, 299,383 liv. 0 s. 8 d. pour les huit ensemble; et en l'employant à mettre des dehors sur les quatre bastions ou têtes opposées aux attaques, qui seraient déjà néanmoins, comme je viens de le faire connaître, beaucoup meilleurs que le Neuf-Brisack, on l'aurait encore augmentée très-considérablement, et ces ouvrages extérieurs auraient d'ailleurs contribué à rendre les bastions des centres moins insultables, à cause des revers qu'ils y auraient pris. A quoi il faut aussi ajouter, que le Neuf-Brisack est également exposé aux attaques de tous côtés, et qu'on serait incertain du front auquel l'ennemi aurait dessein de s'attacher, jusqu'au moment où il le ferait connaître par un établissement réel de tranchée. Mais alors il ne reste plus à l'assiégé assez de temps pour mettre le chemin couvert en défense, de même que les ouvrages, les retrancher, faire des ponts de communication qui n'y sont pas en petit nombre. Ce défaut se trouve ici corrigé en partie; car on peut être assuré que l'ennemi ne peut pénétrer dans la place que par ces quatre angles, où l'on portera toute son attention, laissant dans leur état ordinaire, les autres parties dont le mérite met dans une situation à ne pas être obligé d'y rien ajouter.

Tant de propriétés si avantageuses pour la défense, sans augmenter la dépense ordinaire des places, nous fait espérer qu'on ne peut qu'approuver la nouvelle disposition que nous proposons de leur donner, d'autant plus qu'elle peut s'appliquer, en tout ou en partie, dans les lieux qui ont quelque bout de terrain plain et uni.

§. IV. *Projet d'une place triangulaire.*

Soit maintenant une grande place capitale d'une province frontière du royaume (Pl. 15, fig. 37). La disposition que nous connoissons être la plus avantageuse pour son enceinte, est d'être en forme de triangle isocèle dont la base *AB* est opposée à la citadelle située en *C*, vers le sommet de ce triangle; les côtés ainsi que la base peuvent être plus ou moins longs suivant l'étendue qu'on croit convenir à cette ville. Telle est aussi à peu près la forme de Strasbourg, et celle que nous croyons la meilleure en cette occasion d'après ce que nous avons fait connaître dans ce Mémorial.

Pour ajouter à la force d'une telle place, on peut construire en *D* (Pl. 15, fig. 36) un faubourg fortifié qui met la citadelle pour ainsi dire entre deux places; ce qui est aussi précisément notre intention. Or, on remarquera:

1° Que l'ennemi ne saurait attaquer d'abord cette citadelle. Il faut qu'il se débarrasse auparavant de l'une ou de l'autre de ces deux places qui la couvrent, c'est-à-dire de la ville ou du faubourg: s'il est bien avisé, il attaquera en premier lieu la ville *E*, parce que par cette acquisition il ôte bien plus de ressources à la citadelle que par l'acquisition du faubourg *D* quoiqu'également fort en durée de siége, et en second lieu il en viendra à la citadelle par l'esplanade du côté de la ville.

2° Néanmoins quoique la citadelle soit alors privée de cette ville, elle peut trouver dans son faubourg *D* tous les emplacemens nécessaires pour ses approvisionnemens de guerre et de bouche, y tenir le gros de la garnison en repos, et ne porter à la citadelle que les troupes nécessaires chaque 24 heures pour la défense du front attaqué.

3° Comme la défense de la citadelle est la dernière ressource de l'assiégé, elle doit être avantageusement

fortifiée pour traîner le siége en longueur, ruiner s'il se peut l'armée assiégeante, et donner tout le loisir possible au monarque attaqué de la secourir et de lui faire lâcher prise.

Nous nous sommes étendus précédemment sur les propriétés des longs côtés, lorsque nous avons traité des différentes parties qui entrent dans la disposition de cette enceinte, et il n'est question pour le présent que d'exposer le tracé général que nous croyons le plus convenable pour une grande place capitale de province.

Quoiqu'il n'y ait pas apparence qu'on forme jamais le projet de fortifier en entier et à neuf une telle capitale, et que tout au plus, ce n'est ordinairement qu'une grande place déjà construite, à l'antique, ou autrement, qu'on entreprend de rajuster à la moderne, en y joignant une citadelle, cependant l'exemple que nous proposons nous paraît extrêmement nécessaire, pour établir des principes auxquels il faut s'assujettir autant que le terrain et les finances du prince le permettent, et nous savons plusieurs occasions où on aurait bien mieux réussi, si on eût fait les précédentes réflexions avant de rien entreprendre.

APPENDICE.

Des Mines et des manœuvres d'eau.

Cormontaingne a laissé des manuscrits précieux sur l'art du mineur et sur les manœuvres d'eau. On en extrait ici les principes et les dispositions générales qu'il faut suivre dans la construction des places de guerre, renvoyant, pour l'usage qu'on en peut faire, au Mémorial pour l'attaque et à celui pour la défense des places.

§. I. *Des Mines* (1).

Le système de mines que l'on rencontre le plus communément dans nos places, est celui qui consiste en une galerie de contrescarpe *a* (Pl. 16, fig. 38), avec rameaux *r*.

Cette galerie de contrescarpe, comme l'indique le plan,

(1) Ce précis du Système des mines de Cormontaingne est extrait du *Traité de fortification souterraine*, par M. Gillot, capitaine au corps impérial du génie, ouvrage qui peut suppléer, pour la théorie et la pratique des mines, au *Traité des Mines* de Cormontaingne qu'on ne se propose pas de publier. Nous extrairons de cet intéressant manuscrit, et on trouvera dans les Mémoriaux pour l'attaque et la défense, l'usage qu'on peut faire des mines pendant un siége.

lie entre eux tous ces rameaux qu'on suppose armés de deux rangs de fourneaux. Les plus avancés vers la campagne sont destinés à enlever les têtes de sape et quelques parties de la quatrième parallèle; ceux en arrière ont pour objet d'arrêter l'assiégeant vers le milieu du glacis. On peut établir un troisième rang de fougasses en *T*, auxquelles on communique par des puits, pour faire sauter le couronnement du chemin couvert, après qu'il a été bouleversé d'abord par l'explosion de caissons enterrés sous ce parapet; enfin un dernier étage de feux souterrains donne moyen d'enlever de nouveau le terrain déjà remué par le jeu des autres mines, d'enlever la portion circulaire de la troisième parallèle, et de faire sauter les cavaliers de tranchée.

Sous les capitales des ouvrages sont placées d'autres galeries *n*; ces galeries capitales ont un défaut bien essentiel, c'est que si l'ennemi vient à cheminer au-dessus par une sape debout, on ne peut détruire son boyau que par le sacrifice de la galerie elle-même.

Cormontaingne ayant remarqué les défauts de ce système, en a beaucoup perfectionné les dispositions, et a soumis leur tracé à des règles certaines, combinées sur les véritables principes de la science des mines, ainsi que sur les effets des fourneaux; c'est, en quelque sorte, conserver à ce laborieux ingénieur une propriété qu'il s'est légitimement acquise, que de donner à ces savantes dispositions souterraines le nom de *Système de Cormontaingne.* (Pl. 16, fig. 39.)

Cet habile ingénieur commença par observer que l'assiégeant, en faisant la descente du fossé, devait nécessairement rencontrer la galerie adossée à la contrescarpe, et que l'on appelait de son temps galerie magistrale *a*. Il la plaça donc sous la banquette du chemin couvert, et prescrivit d'en établir le sol à 2 mètres au-dessous du fond

du fossé, afin que le mineur ennemi passât nécessairement au-dessus de l'extrados lorsqu'il se dirige vers le pied de la contrescarpe (1).

D'un autre côté, l'objet de la galerie d'enveloppe *b* devant être de se rendre maître du dessous du terrain compris entre elle et celle de contrescarpe, et de détruire les cavaliers de tranchée, batteries de brèche et autres logemens que l'ennemi pourrait y construire, les fourneaux destinés à remplir ce but doivent être assez éloignés des galeries voisines et de la crête du chemin couvert pour ne pas les endommager. Cormontaingne prescrit pour la distance du milieu de l'enveloppe *b*, à un plan vertical passant par la crête du glacis, cinq fois la longueur de la ligne moyenne d'explosion qu'on veut donner à ces fourneaux.

Ainsi, dans l'exemple présent, si ces fourneaux ont pour lignes d'explosion 24 et 30 pieds, on aura 24 toises environ pour la distance prise de centre en centre de la galerie de contrescarpe à celle d'enveloppe (*).

A ces changemens, Cormontaingne en ajouta d'autres. Il avait observé que les galeries, sous les capitales des ouvrages, telles qu'on les avait pratiquées jusqu'à lui,

(1) Malgré cet avantage de la galerie placée au-dessous de la banquette, celle *a* crénelée et adossée à la contrescarpe, telle qu'on la voit dans la planche, est la seule exécutée jusqu'à présent dans nos places. Elle coûte peu lorsqu'on la construit en même temps que les ouvrages; elle offre, pour communiquer aux autres galeries et rameaux, un débouché commode, éclairé, dont les créneaux multiplient les courans d'air, et peuvent avoir leur utilité dans le cas d'une surprise de place.

(*) La ligne moyenne d'explosion est de 27 pieds. Le quintuple ou la distance de l'enveloppe au plan vertical passant par la crête du glacis est de 135 pieds; ajoutant 8 pieds pour la distance de ce plan au milieu de la galerie de contrescarpe, on aura à 1 pied près les 24 toises du texte.

étaient données de position, et que l'assiégeant pouvait aisément les découvrir; pour remédier à ce défaut, au lieu d'une seule écoute sous les saillans du chemin couvert, il en fit deux, g, g parallèles à celle qu'il supprimait, et il coupa l'enveloppe par les galeries f perpendiculaires aux capitales.

Il prescrivit pour la distance des galeries d, d et g, g parallèles deux à deux, la même règle que ci-dessus, c'est-à-dire, qu'elles doivent être éloignées entre elles de cinq fois et demi à peu près la ligne d'explosion des fourneaux que l'on se propose d'établir dans leurs intervalles.

La position des écoutes intermédiaires r, r, qui se trouvent sous les glacis de la demi-lune, se détermine en divisant en deux, ou trois parties égales chacune des lignes que l'on imagine passer par leurs extrémités.

On ne peut nier que ce ne soit ici une des manières les plus simples et les plus avantageuses de fortifier un front souterrainement. Au moyen de ces belles dispositions, on est également en mesure partout. Aucune partie de ce système ne peut être tournée, et sur quelque point que l'ennemi se présente, on est prêt à le recevoir. Des nombreuses écoutes qui s'avancent au loin sous la campagne, on peut épier en silence le mineur assiégeant, et faire partir de droite et de gauche des rameaux multipliés pour défendre les approches du chemin couvert et l'accès de la galerie d'enveloppe. On reproche cependant à celle-ci de se présenter dans la situation la plus défavorable aux globes de compression, et en outre de pouvoir servir de parallèle contre la place, lorsque l'assiégeant vient à s'en emparer et à la convertir en tranchée.

Ces reproches sont en partie fondés. Cependant on ne peut se dissimuler que l'établissement d'un globe de compression entre les écoutes ne soit une opération longue, difficile et même hasardeuse; et il n'est pas douteux que ces belles combinaisons défensives ne soient en état de ré-

sister long-temps aux méthodes d'attaque employées jusqu'à ce jour dans la guerre souterraine, et ne puissent prolonger, sans contredit, beaucoup la durée de la résistance d'une place.

§. II. *Des manœuvres d'eau.*

La défense la plus sûre et la moins coûteuse est celle qu'on obtient du bon emploi des eaux vives ou stagnantes qu'on rencontre aux environs des places de guerre.

Lorsqu'on veut défendre les accès d'une portion d'enceinte par un avant-fossé, il convient de le creuser en fond de cuve. On l'exécute en formant d'abord au milieu de sa largeur une large cunette, dont le fond doit être porté le plus bas qu'il est possible, au-dessous des plus basses eaux de la rivière voisine. On conduit ensuite les bords de cette cunette en glacis uniforme depuis le fond jusqu'à la crête de l'avant-chemin couvert d'une part, et de l'autre jusqu'au bord du terrain de la campagne, c'est-à-dire, en glacis de revers, ou à contre-sens de celui de la place. Plus cette contre-pente sera douce et étendue vers la campagne, plus l'ennemi aura de difficulté à saigner un tel avant-fossé.

Supposons que, dans cet avant-fossé, les eaux prises à l'amont de la place s'élèvent jusqu'au niveau de la campagne en avant; ces eaux par leur séjour sur un niveau plus élevé que celui de la rivière en aval, transpireront insensiblement dans les terres et au loin, suivant une ligne de pente depuis l'avant-fossé jusqu'à la rivière. L'ennemi parvenu sur l'avant-fossé, ouvrirait donc une coupure pour en jeter les eaux dans la rivière à l'aval de la place, en un point aussi bas que la cunette, ce qui serait à peu-près impossible aussi près des ouvrages, et dans un terrain si humide; mais le courant qui se formerait dans les pertuis de ce canal de décharge, retiendrait toujours des eaux dans l'avant-fossé. Tout ce pre-

mier travail de l'ennemi les aurait donc baissées tout au plus de 10 à 12 pouces, sur les 7 à 8 pieds de profondeur que nous leur supposons. L'expérience des travaux de cette espèce, faits en pleine paix et avec toute l'aisance possible, nous apprend que les choses ne peuvent se passer autrement pour saigner un amas d'eau quelconque. Or quel temps ne faudrait-il pas pour faire baisser les eaux de l'avant-fossé, de façon à pouvoir s'enterrer et s'établir sur son bord avec tout l'appareil d'une grande attaque ? Car il faut remarquer que toute cette campagne en avant, arrosée depuis quelque temps par le blanc d'eau de cet avant-fossé, ne sera pas desséchée tout d'un coup, aussitôt que l'eau cessera de s'étendre sur le bord de cet avant-fossé. Elle ne fournira que de la boue pour les parapets des tranchées. Quelles sont les troupes qui pourraient soutenir un travail de la nature de cette coupure, nécessairement entreprise en quelque point où l'artillerie de la place pourrait être dirigée ?

Il est donc évident que l'établissement d'un tel avant-fossé ne peut être que très-avantageux à la défense d'une place; mais aussi est-il d'une grande dépense. Il faut pour le creuser assez bas, commencer par ouvrir quelque canal provisionnel, qui puisse écouler au loin dans la rivière, les eaux qui empêcheraient l'excavation de l'avant-fossé; et ensuite recombler soigneusement le canal de façon qu'il n'en reste aucun vestige. Il faut de plus défendre exactement cet avant-fossé contre toutes eaux courantes, soit sauvages, soit de rivière. Il faut enfin avoir un bon usage à faire des terres de son excavation. Ce sont de grands déblais et des frais qui ne doivent se proposer que dans des occasions importantes.

La nécessité d'exclure totalement de notre avant-fossé toutes eaux étrangères, même celles des rivières, est fondée sur une expérience de tous les temps, et qui mérite toute notre attention. Lorsque les rivières reçoivent leurs

crues, pendant ou après les pluies, ou fontes de neige, partout où ces eaux pénètrent et demeurent stagnantes, elles ne peuvent manquer de déposer des sédimens, sables, vases et limons; et à la longue tout fossé, tout encuvement qui les reçoit, se trouve nécessairement recomblé jusqu'à la hauteur des plus grandes crues; nous n'en voyons que trop d'exemples dans toutes les places aquatiques, qui, pour la plupart au bout d'un certain temps n'ont plus de fossés. La première condition de tout fossé que l'on veut conserver est d'en interdire l'accès aux eaux des rivières, si ce n'est quand elles se sont parfaitement clarifiées.

Le même inconvénient se rencontre à toutes inondations, soit naturelles, soit artificielles. Elles disparaissent totalement, par le recomblement successif et inévitable des bassins qui les contenaient. Cet article demande de notre part beaucoup d'attention dans les places de guerre.

Lorsque nous avons dit ci-devant, que les meilleurs fossés sont ceux que l'on peut à volonté tenir secs, ou pleins d'eau, nous y avons donc sous-entendu comme conditions essentielles, non-seulement que l'ennemi ne puisse en détourner les eaux, ni enlever à l'assiégé les moyens d'en faire usage, si ce n'est par quelques travaux longs et périlleux, qui procureraient à la place une prolongation certaine de défense: mais aussi que les manœuvres établies pour procurer et entretenir ces eaux, comme écluses, batardeaux, réservoirs, etc., soient tellement construites et disposées, que l'on puisse en tout temps et à volonté, empêcher les eaux des rivières de s'y introduire.

Si l'on ne peut obtenir ces conditions indispensables, il vaut mieux fixer le fond des fossés de façon à les avoir secs, et ceux-ci ne sont guère inférieurs en bonté aux précédens.

Si la campagne en avant d'un front, ou de plusieurs fronts, se trouve trop élevée au-dessus du niveau des

eaux, pour pouvoir employer utilement les terres qui proviendraient d'un avant-fossé en fond de cuve, il faut examiner si en retenant une rivière à son entrée dans la place, par des écluses que l'ennemi ne puisse ni découvrir des dehors, ni atteindre par ses attaques, on ne peut pas faire monter les eaux, au point de baigner le terrain d'un blanc d'eau au pourtour des glacis. C'est toujours une excellente défense.

Ce qui assure le mieux toute sorte d'inondations, c'est que le terrain, par lequel l'ennemi pourrait en faire écouler les eaux dans le lit de la rivière au pourtour de la place, soit fort élevé; en sorte que l'excavation d'un canal pour la dessécher devînt une entreprise très-considérable, ou, mieux encore, impossible.

Lorsque la nature n'a pas mis cette difficulté à saigner l'inondation de la place, on doit examiner si l'on ne pourrait pas avec peu de dépense se rendre maître du point de l'écoulement, par quelqu'ouvrage très-difficile à attaquer, et d'une longue résistance.

Les inondations cependant, quelles qu'elles soient, peuvent toujours procurer des avantages autour d'une place, encore que l'ennemi pût les saigner sans obstacles. Elles peuvent l'occuper long-temps à les écouler, par leur étendue, ou leur profondeur; elles peuvent être nourries par quelque courant qui fournirait autant d'eau que le canal d'écoulement en dépenserait; elles peuvent enfin, après leur écoulement total, laisser encore le terrain si bourbeux qu'il y aurait bien du travail pour y faire cheminer une attaque.

Si par les retenues d'une rivière, à l'entrée d'une place, on la fait passer dans les fossés pour y donner un courant, il sera d'autant meilleur qu'il sera plus considérable et plus rapide, surtout s'il est entretenu par quelqu'amas, ou magasin d'eau dans les parties qui n'ont pas besoin de courant.

Pour que ces courans soient bons, il faut que les écluses

de chasse et de fuite qui les forment, parfaitement couvertes contre l'ennemi, donnent au moins autant de passage à l'eau que le fossé a de largeur aux points où se feront les ponts de l'ennemi. On doit même alors remarquer qu'il conviendroit fort de donner plus de liberté aux écluses de fuite, qu'à celles de chasse, pour accélérer le courant, et empêcher qu'il ne se trouve ralenti par aucun gonflement des eaux.

§. III. *Projet d'une place avec contre-mines et manœuvres d'eau* (1).

LÉGENDE DE LA PLACE PROJETÉE. (Pl. 16, fig. 38 et 39.)

A. Grand pont éclusé sur la rivière pour former et soutenir l'inondation pendant le siége.

C. fig. 38. Ecluse voûtée à l'épreuve, couverte d'un massif de terre, et destinée à verser et à chasser des torrens d'eau dans le grand fossé des fronts 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7. Ces eaux fuiront ou seront, à volonté, tendues par l'assiégé jusqu'à 10 ou 11 pieds, au moyen de l'écluse de fuite *E* et du batardeau *x*.

D. Ecluse de chasse intermédiaire aux écluses *C* et *E*.

E. Ecluse de fuite.

I. Passage d'évacuation de ces eaux, ouvert à claire-voie pour séparer le chemin couvert du front 6-7, de celui du front 7-8.

19, 20, 21. fig. 38. Couronne qui couvre le grand pont éclusé *A*, occupe la hauteur, la défend, et empêche l'ennemi de saigner l'inondation de ce côté-là.

L et *M*. Ecluses de chasse et de fuite destinées à procurer à la défense des fossés de la couronne les mêmes

(1) Ce projet est extrait de l'Exercice sur la fortification à l'usage des élèves du génie, par M. Duvignau.

avantages que les écluses *C*, *D*, *E* procurent aux fossés de la place.

R. fig. 38. Ecluselte ou petite écluse voûtée sous le glacis coupé du front 6-7, pour remplir à volonté son avant-fossé et celui de la lunette 17.

B. Grand déversoir de 15 ou 16 toises de large pour évacuer de superficie les eaux de la rivière dans ses crues extraordinaires, en les écoulant par-devant les fronts 1-9 et 9-8 à travers le passage voûté *H*, au moyen de quoi et avec les batardeaux attenans à *B* et *H*, les écluses *C*, *D*, *E et celles L* et *M* étant fermées constamment dans tout autre temps que celui de siége et suivant les cas qui l'exigent, on préservera les fossés du corps de place sur les fronts exposés aux attaques, d'être comblés par les attérissemens qui se forment partout où l'on manque à cette précaution.

G. Souterrain construit de manière à y pratiquer un moulin à plusieurs tournans sur un même fil d'eau qui, passant sous la contrescarpe, et traversant le fossé entre deux batardeaux attenans au déversoir *B* et à l'écluse *C*, serait fourni en temps de siége par l'inondation, et dans tout autre temps par un petit canal *q* dérivé du dessus de la rivière, assez haut pour donner sur les tournans de ce moulin la chasse convenable; alors l'avant-fossé du front 1-2 barré au point *P*, et ceux des lunettes 15 et 16, serviraient de bief à ce moulin, dont l'eau dépensée s'écoulerait devant les fronts 1-9 et 9-8 par le passage voûté *H*.

2, 3, 4, 5, 6, 7. Bastions dont les fossés peuvent être à volonté secs ou pleins d'eau.

a. Galeries majeures adossées aux contrescarpes.

b. fig. 39. Galerie d'enveloppe suivant le système de Cormontaingne.

d. Galeries allant de la galerie de contrescarpe à celle d'enveloppe.

r. Rameaux d'écoute.

c. fig. 38. Galerie de communication souterraine conduisant du grand fossé de la place à la lunette avancée 18 sur la capitale du bastion 6.

Nota. Le sol des grands souterrains sera au moins d'un pied au-dessus de la surface des plus hautes eaux à manœuvrer dans le grand fossé pour sa défense, et qui y seront pour cet effet élevées à 10 pieds.

Le sol des galeries adossées aux revêtemens du corps de la place, ainsi qu'à ceux des demi-lunes et de leurs contre-gardes, ne sera pas plus bas que la surface des mêmes hautes eaux du grand fossé.

Le sol des souterrains voûtés sous les flancs des demi-lunes, sera au moins d'un pied au-dessus des mêmes eaux et davantage à mesure que le terre-plein, ou pavé de la place, sera plus élevé au-dessus de ces mêmes eaux.

Le sol de la galerie majeure adossée à la grande contrescarpe, et celui des rameaux de contre-mines les plus enfoncés qui tiendront à cette galerie, sera tenu de 5 à 6 pieds plus bas que la surface des plus hautes eaux du grand fossé.

Le fond de celui des contre-gardes des demi-lunes, sera de 18 pouces plus bas que le sol de cette galerie.

Le fond du fossé des réduits des places d'armes rentrantes, sera constamment de 8 pieds au-dessous du terre-plein de ces places d'armes.

Détails relatifs au Tracé et au relief de la place projetée.

La place forte que nous imaginons, est située sur une rivière dont elle traverserait le bassin, et dont les eaux retenues et manœuvrées à propos, formeraient inondation devant un des côtés de cette place, et serviraient à la défense de ses fossés, en même temps qu'on ferait usage de la guerre souterraine dans les parties de ses fortifications qui en seraient le plus susceptibles.

On a donné uniformément 180 toises de côté extérieur

à chacun des fronts, et 30 toises à sa perpendiculaire, excepté cependant aux trois fronts qui bordent la rivière et à celui de l'inondation, où leur position, qui peut être considérée comme inaccessible, a permis de raccourcir le côté extérieur et de diminuer la perpendiculaire, pour prêter d'autant mieux à une bonne disposition du reste de l'enceinte de la place.

Puisque nous nous sommes proposé de manœuvrer les eaux de l'inondation pour la défense des fossés, particulièrement du corps de la place, et qu'il serait possible de leur donner la double propriété d'être à volonté, défendus secs et pleins d'eau tour à tour, il faut examiner si cette propriété est praticable également sur tous les fronts de la place donnée, sans nuire à quelques-uns en y occasionant une diminution préjudiciable dans la hauteur de leur relief, et à d'autres en rendant cette hauteur excessive au-dessus du fond de leur fossé.

Pour pouvoir défendre ainsi les grands fossés de cette place devant tous ses fronts, il faudrait, afin de les maintenir secs à volonté, que leur fond, de même que les radiers des écluses *C*, *D*, *E* fussent établis de deux ou trois pieds au-dessus des basses eaux de la rivière; mais l'approfondissement des fossés qui serait alors moindre de ces mêmes 2 ou 3 pieds, diminuerait avec préjudice la hauteur de l'escarpe des fronts situés dans les parties basses du terrain, parce que dès que la crête du parapet de l'enceinte et de ses dehors sera déterminée au point d'avoir sur le terrain le plus d'efficacité qu'il sera possible, elle doit être immuable, et l'on ne peut augmenter sa hauteur au-dessus du fond du fossé qu'en approfondissant celui-ci davantage.

Cette observation s'applique aux fronts 1-2, 6-7, ainsi qu'à plusieurs parties de leur adjacens, mais elle est visiblement beaucoup plus particulière au front 6-7, qui est aussi le plus intéressant de tous, parce qu'il est celui

de l'attaque présumée ; d'ailleurs les caponnières doubles et simples dont il faut que l'assiégé traverse un fossé qu'il veut défendre à sec, y deviennent ensuite autant d'obstacles contre l'efficacité des manœuvres d'eau par le moyen desquelles il s'est aussi proposé de le défendre. Néanmoins, comme les caponnières n'empêchent pas dans un fossé qu'on y élève des eaux à des hauteurs considérables, après l'avoir défendu sec, cette réflexion ne peut porter atteinte à l'opinion reçue et très-fondée, sur les grands avantages que cette double propriété procurera toujours à la défense des fossés où l'on en pourra faire usage en sauvant les inconvéniens que nous rencontrons ici.

Les fossés des fronts 3-4 et 4-5 les plus élevés de la place donnée, et de partie de leurs adjacens 2-3 et 5-6, ne sont pas non plus susceptibles de cette double propriété parce que la grande profondeur qu'il faudrait leur donner, en maintenant à la fois la hauteur du relief convenable au corps de place, occasionerait, 1° que les flancs des bastions, trop élevés alors au-dessus du fond de fossé, ne pourraient y avoir les plongées prescrites ; 2° que le produit des excavations à faire sur la largeur totale de ces fossés, donnerait des excédans de déblais sur les remblais, quelquefois si prodigieux que la dépense en deviendrait fort à charge, quoiqu'on pût employer ces excédans pour relever plusieurs parties basses du terrain au dedans et au dehors de la place.

D'après ces observations, on établira le fond de fossé des fronts 1-2 et 6-7, ainsi que les radiers des écluses *C*, *D*, *E*, au niveau ou à 6 pouces seulement au-dessus des basses eaux de la rivière ; et l'on règlera le fond de fossé des fronts 3-4 et 4-5 sur deux profondeurs différentes ; l'une creusée dans le milieu de la largeur totale du fossé, y formera un canal ou cunette de 7 toises de large, ayant le fond de son lit aussi bas et sur la même pente que les deux radiers des écluses *C* et *E* ; le reste de la

largeur de ce fossé de part et d'autre de cette cunette, s'élèvera au-dessus d'elle de la quantité convenable pour que les flancs des bastions puissent voir à 5 ou 6 pieds près le pied des brèches qui seraient faites aux faces de ces bastions.

Cette disposition paraît la meilleure qu'on puisse faire du grand fossé, de chacun de ces différens fronts.

Le fond de celui de la couronne sera, ainsi que les radiers des deux écluses *L*, *M*, établi à six pieds au-dessus des basses eaux de la rivière, et l'on suppose qu'il en sera fait usage quelquefois, mais bien rarement, pour évacuer des crues extraordinaires auxquelles les arches du grand pont *A*, et le déversoir *B* pourraient ne pas suffire.

Comme on a supposé qu'il conviendrait en temps de siége d'élever à 10 ou 11 pieds les plus hautes eaux dans le fossé du front 6-7, on voit qu'en fixant à 5 ou 6 pieds au-dessus du fond du fossé, le sol de la grande galerie majeure et des rameaux de contre-mines les plus enfoncés sous le terrain, on les rendra inhabitables à l'assiégeant, après qu'il en aura chassé l'assiégé. Le sol de tous les autres souterrains quelconques, tant du corps de place que des ouvrages détachés, sera, pour le plus bas, tenu à un pied au moins au-dessus des plus hautes eaux.

Degré présumé de force de la place proposée.

Il n'entre point dans notre objet de détailler toutes les opérations d'attaque de cette place, ni même d'exposer le travail des mines que l'assiégeant creuse à différentes profondeurs, pour aller par diverses directions chercher les rameaux de contre-mines et les détruire, afin de pouvoir assurer l'établissement de ses tranchées qui ne cheminent sur les glacis qu'à mesure qu'il prévient les effets des fourneaux de l'assiégé. On peut voir une partie de

ces détails dans les *Mémoriaux pour l'attaque et la défense des places.*

Nous nous arrêterons un peu plus sur les manœuvres d'eau et l'augmentation de résistance quelles peuvent procurer, en supposant que le front 6-7 soit celui de l'attaque.

Pour s'emparer de la lunette 17 (*), l'assiégeant établi sur le chemin couvert de cette pièce, est obligé d'ouvrir à travers le glacis et la contrescarpe de cette lunette, sur le bord de la rivière, une coupure par laquelle il écoulera les eaux dont tout l'avant-fossé du front peut être rempli jusqu'à 9 à 10 pieds de hauteur par l'écluse cotée *R*, tandis qu'il s'en trouvera seulement 6 pieds dans le fossé du corps de place, le fond de celui-là étant supposé de 3 ou 4 pieds plus bas; ou bien il prolongera son logement dans le terre-plein du chemin couvert, sur le bord de la rivière, jusqu'au batardeau coté *t*, pour y attacher le mineur, et ouvrir par là plus promptement un passage aux eaux de l'avant-fossé; par ce moyen, faisant avec beaucoup moins de peine le passage du fossé de la lunette 17, devant la brèche qu'il aura ouverte à la face gauche de cette pièce, il y donnera l'assaut et y établira son logement.

Il comblera et passera pareillement l'avant-fossé à droite et à gauche du saillant du glacis coupé de la demi-lune 12, s'emparera de cette pièce suivant les procédés ordinaires de l'attaque, s'étendra dans les glacis vis-à-vis les bastions 6 et 7, par lesquels il se propose de se rendre maître de la place; ouvrira les faces de ces bastions, et procèdera à faire le pont et l'épaulement pour le passage du fossé de l'enceinte.

M. de Vauban entre dans un très-grand détail sur le passage du grand fossé, qu'il regarde avec tous les ingé-

(*) On ne fait pas mention de l'attaque de la lunette 18 qui aura lieu en même temps, selon les règles ordinaires.

nieurs comme l'opération la plus difficile et la plus pénible qu'on ait à faire dans le cours d'un siége, lorsqu'il s'agit, comme dans celui-ci, de passer un fossé dans lequel l'assiégé peut, à sa volonté, manœuvrer un volume d'eau considérable, en l'élevant ou le baissant par des chasses alternatives et précipitées de ses écluses peu éloignées l'une de l'autre, et soustraites à la vue de son ennemi. En effet l'écluse *D*, retiendra, depuis celle *C* d'entrée des eaux jusqu'au bastion 5, un magasin d'eau considérable que l'assiégé pourra ne commencer à remplir qu'au moment où l'assiégeant battra en brèche les bastions 6 et 7. Il est facile de se représenter combien les effets de l'écluse de fuite cotée *E* seront considérables tant que l'assiégeant ne sera pas venu à bout d'ouvrir à ces eaux un écoulement qui soit continuel.

Cependant après avoir éprouvé les effets de ces écluses, l'assiégeant cherchera premièrement le moyen d'ouvrir aux eaux du grand fossé un écoulement qui puisse être perpétuel, et un passage plus large que ceux de l'écluse cotée *D*, supposés ensemble de 39 à 40 pieds. Pour cela il aura dans la place d'armes saillante du bastion 7, une batterie dirigée contre le batardeau *x* attenant à l'épaule gauche de ce bastion; mais ne pouvant percer aussi bas qu'il le faudrait ce batardeau, parce qu'il sera couvert de ce côté par un remblai de 9 à 10 pieds d'épaisseur de fumier ou de terre avec fascinage, il avancera un logement dans le terre-plein du chemin couvert depuis la place d'armes saillante ci-dessus, jusqu'à la culée du batardeau près de la contrescarpe à laquelle attachant un mineur, il ouvrira une brèche convenable pour l'écoulement projeté. On peut présumer quels seront les obstacles que l'assiégé opposera à cette opération particulière, mais pour s'assurer de ne pas en manquer l'effet, l'assiégeant pourra en même temps ouvrir à travers le glacis coupé, le chemin couvert et la contrescarpe en face du bastion 7, une autre

coupure dont l'évacuation calculée sur les proportions du relief de cette partie de la fortification, fera connaître en combien de jours il serait possible de produire l'effet désiré, c'est-à-dire d'évacuer seulement les quatre ou cinq pieds de hauteur d'eau dont nous supposons que l'assiégé pourra élever la surface de celle qu'il aura constamment entretenue jusque-là dans le grand fossé à 6 pieds de profondeur, comme on l'a déjà dit. Les choses en cet état, on fera le pont pour le passage du fossé, de la manière qui sera indiquée dans le *Mémorial de l'attaque.*

D'après toutes ces difficultés que l'ennemi rencontrera, sans pouvoir s'y dérober, à l'attaque du front 6-7, on peut donner l'aperçu suivant du temps qui pourrait être employé dans chacune des circonstances remarquables du siége de cette place, d'après la marche ordinaire des attaques détaillées précédemment, et les suppositions particulières qu'on a établies relativement à la place donnée.

Savoir :

	Jours.
Depuis le jour où l'on commencerait les lignes jusqu'à celui de l'ouverture de la tranchée. . . .	6.
Du jour de l'ouverture de la tranchée à celui où toutes les premières batteries seraient en état de tirer.	4
De ce jour à celui de l'établissement parfait de la seconde parallèle.	6
De cet établissement à celui des batteries de cette place d'armes.	3
De là jusqu'à l'établissement parfait des demi-	
A reporter	19

	Jours.
D'autre part.	19
places d'armes à moitié distance de la seconde à la troisième parallèle, et des batteries d'obusiers aux extrémités de ces demi-places d'armes.	4
De celles-ci jusqu'à la troisième parallèle achevée.	5
De la troisième parallèle jusqu'à l'établissement des cavaliers de tranchée sur les saillans des glacis des lunettes 17 et 18, et des portions de quatrième parallèle attachées à ces cavaliers, y compris les chicanes que les sorties et la guerre souterraine opposeraient aux progrès de ces ouvrages.	8
De là au couronnement du chemin couvert de la lunette 18, fait et disputé pied à pied par le moyen des mines et contre-mines, et celui de la lunette 17, fait à sape volante à la suite d'une attaque de vive force, ensemble.	10
Depuis le couronnement du chemin couvert jusqu'aux brèches faites à ces lunettes, au passage de leur fossé, à l'effet des mines de l'assiégeant sous ces ouvrages, à l'assaut qu'il y donnerait, et enfin aux établissemens qu'il y formerait.	9
Développement d'une cinquième parallèle devant la gorge de la lunette 18, après les effets réciproques de la guerre souterraine sous son esplanade, passage du fossé et assaut à la lunette 17.	9
Etablissement dans la lunette 17 sur le glacis coupé, et devant le chemin couvert de la demi-lune 12, en même temps que la construction du cavalier de tranchée et des portions de sixième parallèle devant le bastion 6, guerre souterraine comprise. . .	10
Passage de l'avant-fossé devant le bastion 7, cou-	
A reporter	74

Jours.

Ci-contre. 74

ronnement de son chemin couvert et de celui du bastion 6, ainsi que de deux places d'armes rentrantes, guerre souterraine comprise. 10

Etablissement des batteries de brèche, et des contre-batteries sur la crête des glacis et dans quelques parties du chemin couvert. 5

Prise des deux réduits de places d'armes rentrantes et de la contre-garde de la demi-lune, jusques et compris les logemens de l'assiégeant dans ces ouvrages. 5

Brèche au corps de place et à la demi-lune 12, prise de cet ouvrage, coupure à travers le glacis et le chemin couvert devant le bastion 7, destruction du batardeau *x*, pour faire baisser les eaux du grand fossé. 10

Descente de la contrescarpe, pont avec son épaulement pour le passage du fossé devant les deux demi-bastions 6 et 7, attachement des mineurs aux brèches de ces bastions. 6

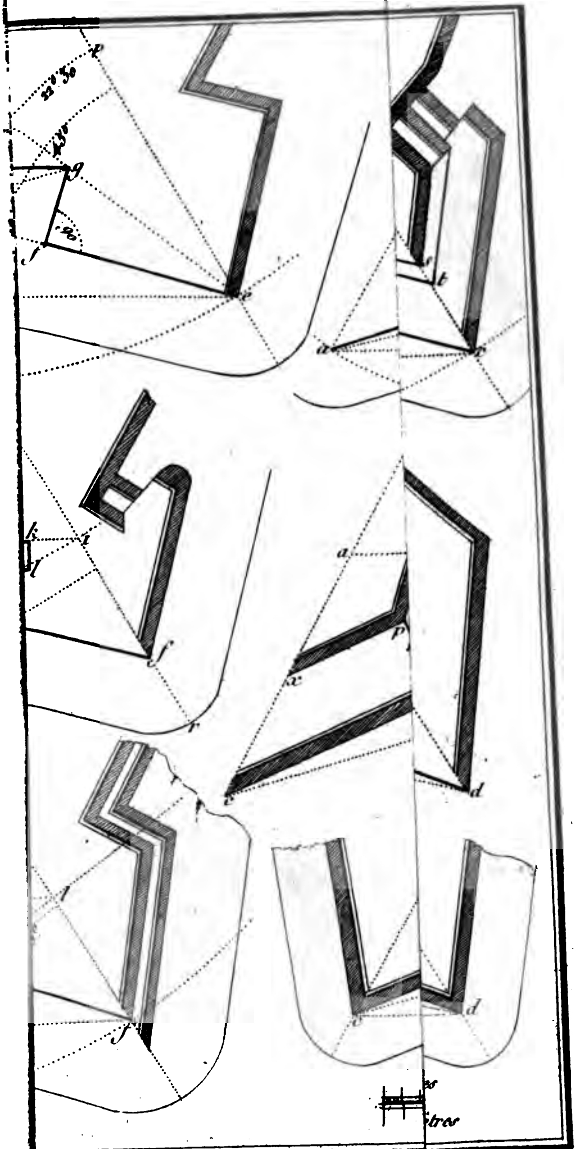
Total des jours, non compris la prolongation de défense due aux retranchemens. 110

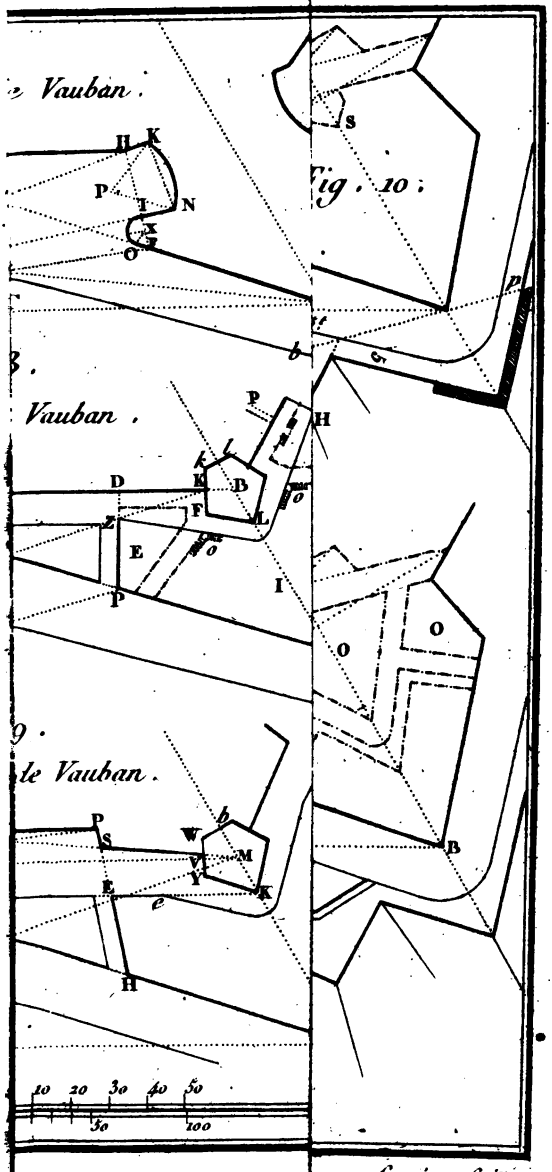
CONCLUSION.

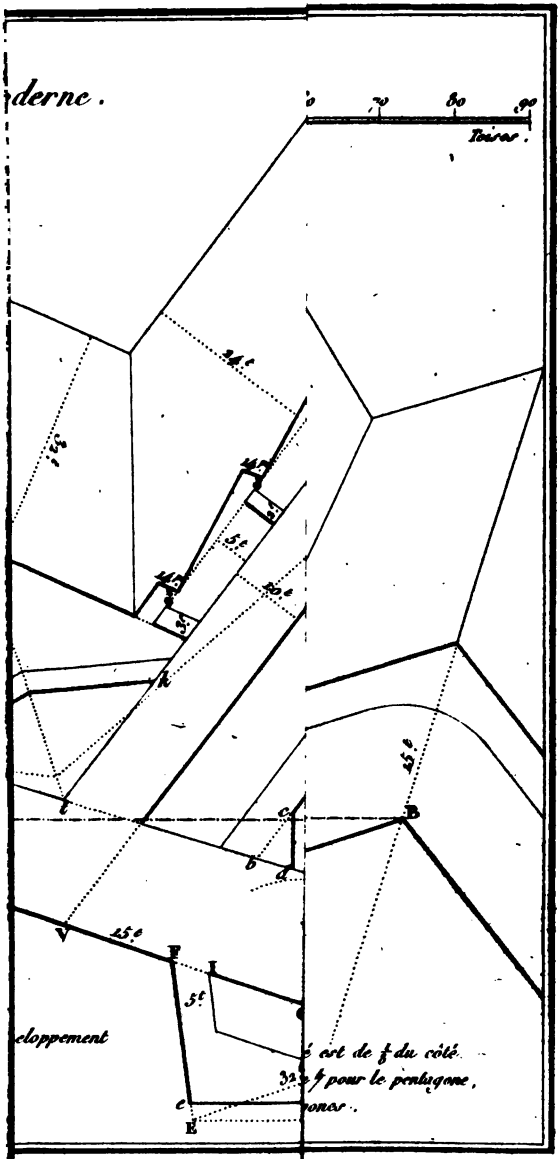
Puisque par les détails de ce projet de siége et d'après les suppositions que nous y avons établies à tous égards, il résulte que la place donnée serait en état de résister pendant près de quatre mois aux efforts d'une armée assiégeante, nous pouvons conclure, fondés sur nombre d'exemples mémorables, que comme on ne saurait entreprendre au milieu d'une campagne un siége pareil, sans risquer d'y échouer avec perte du meilleur fond d'une

armée, et d'une immensité d'équipages et de munitions de toute espèce, une place forte dont la situation est bien choisie, et dont la défense est confiée à des mains habiles, doit arrêter les plus brillans succès d'un ennemi, et réciproquement appuyer puissamment ceux qu'on aurait déjà obtenus sur lui.

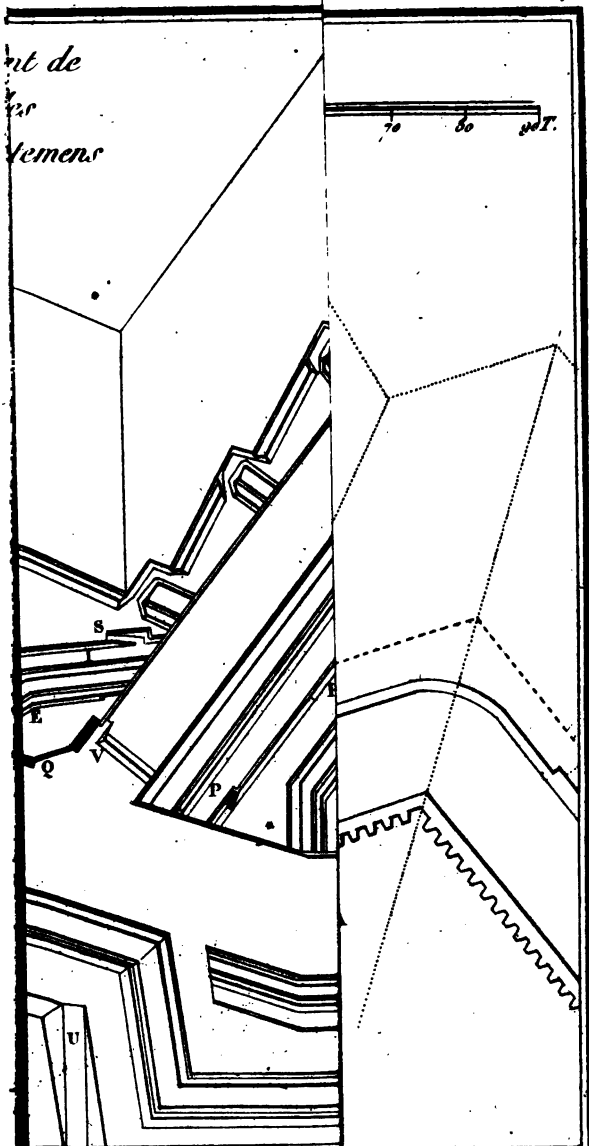
Fin du Mémorial pour la Fortification permanente.


22°30
45°
90
Gravé par Gaitte.


e Vauban.
Fig. 10.
Vauban.
le Vauban.
Gravé par Gaitte.



Gravé par Gaitte.



Gravé par Gaitte.

Commandement

Commandement

Profil

Glacis

ou Plan Fortification

Fossé du Corps d

mandement de la Demi lune.

Profil N.o 2.

de Site

Demi-lune

Glacis

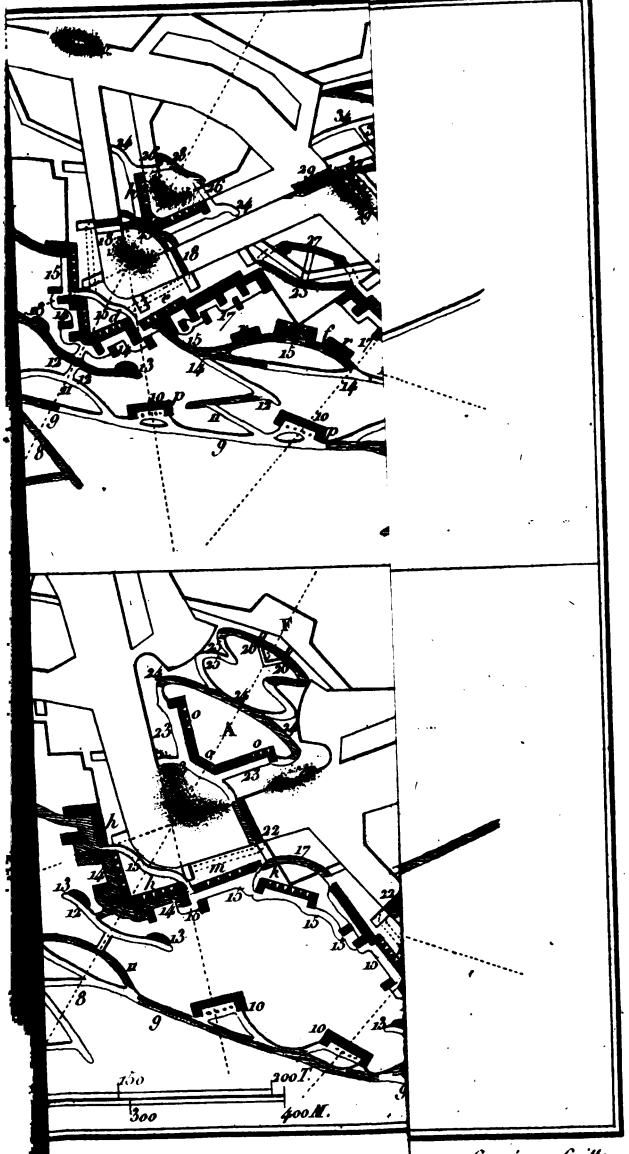
aturel

mètres.

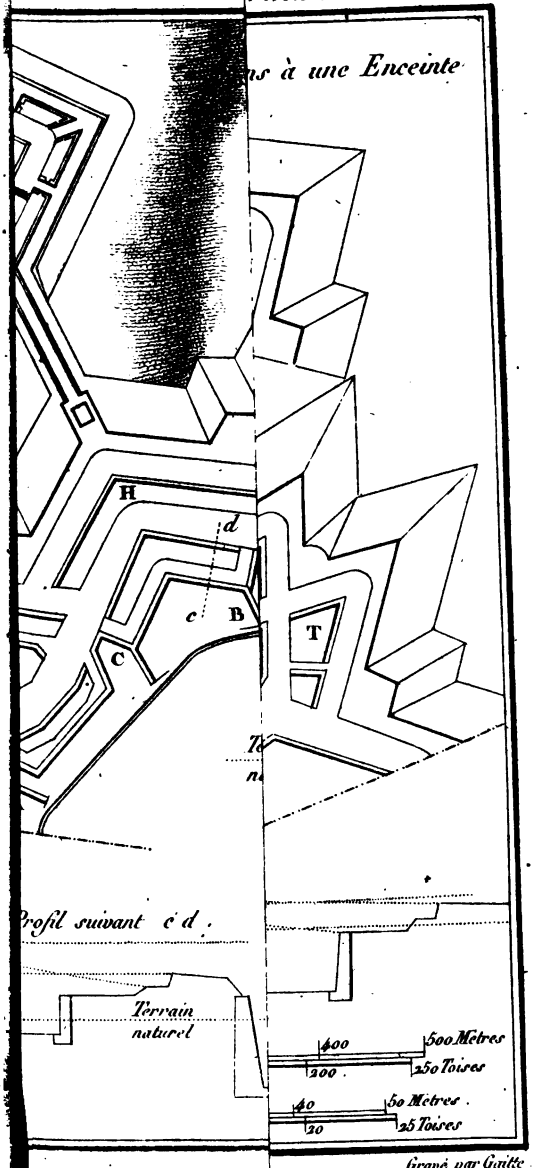
Nota toutes les cotes de cette planche sont en pieds.

Gravé par Gaultier.

Gravé par Guille



Gravé par Gaitte.



Gravé par Gaitte

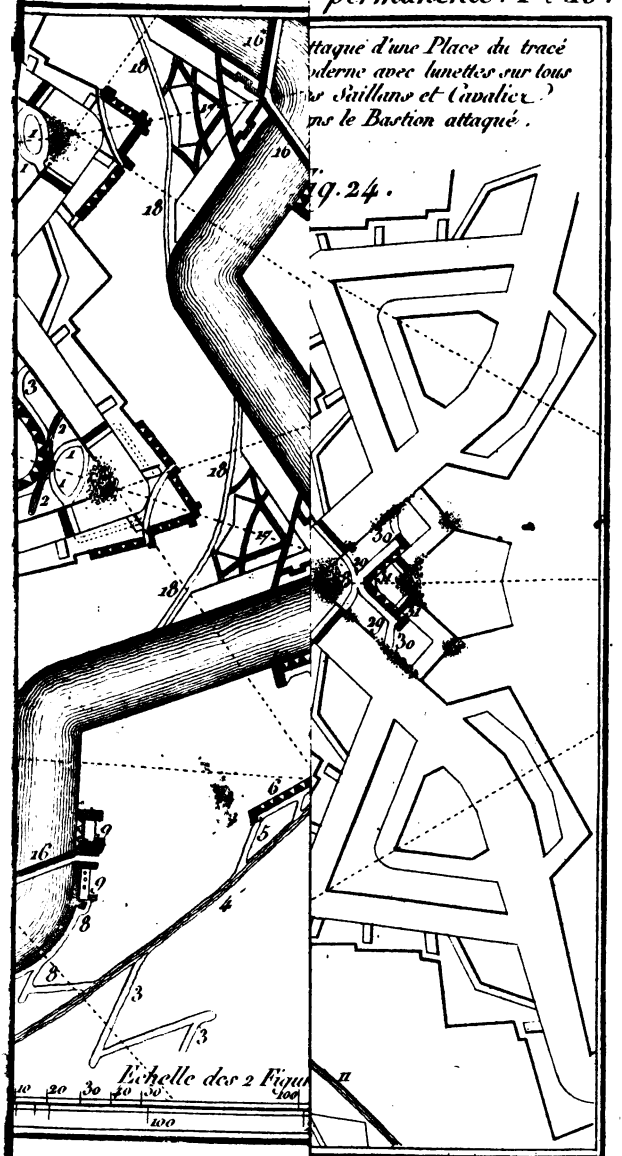
Fig. 22.

ande Place de guerre.

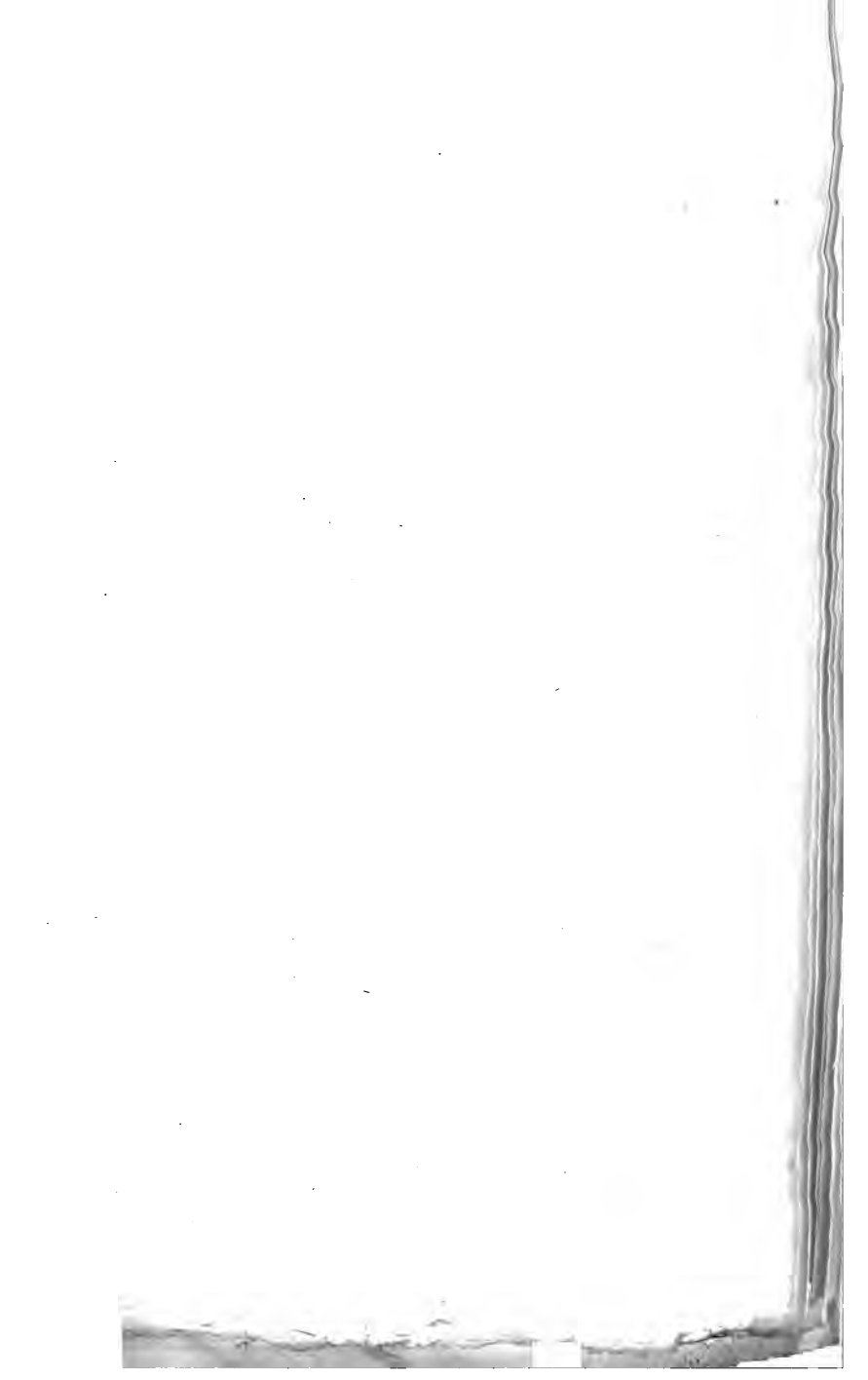
Gravé par Gaitte.

ttaque d'une Place du tracé
derne avec lunettes sur tous
s Saillans et Cavalier
ns le Bastion attaqué.

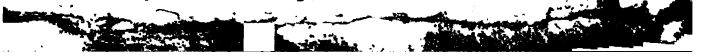
g. 24.

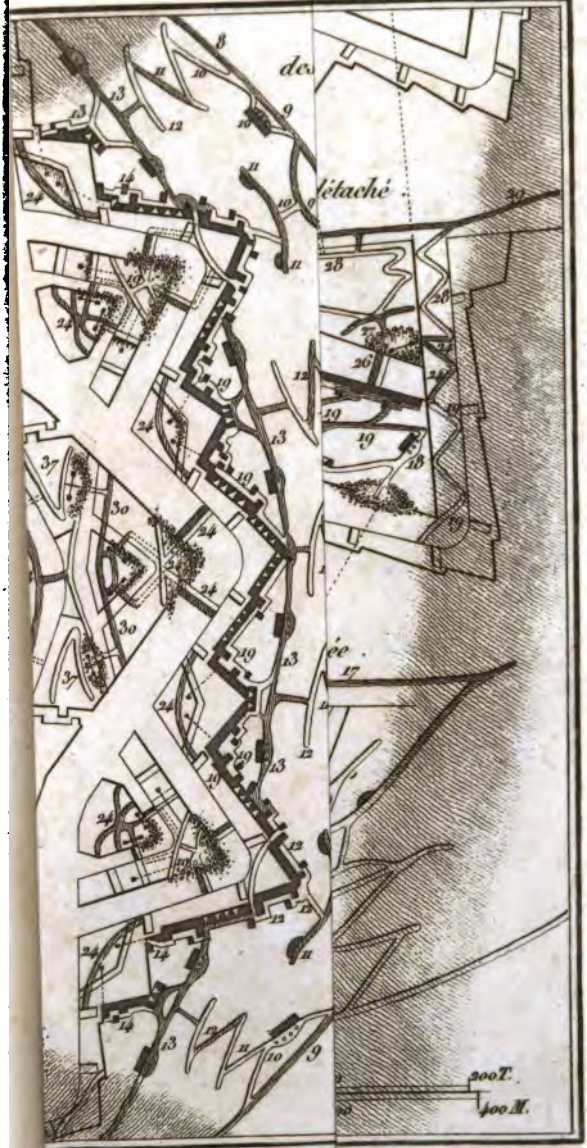


Gravé par Gaitte

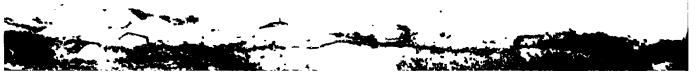


Gravé par Gaitte.



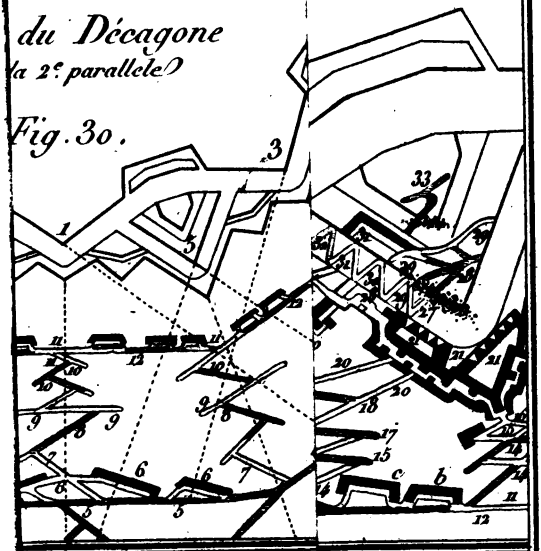


Gravé par Gaitte.

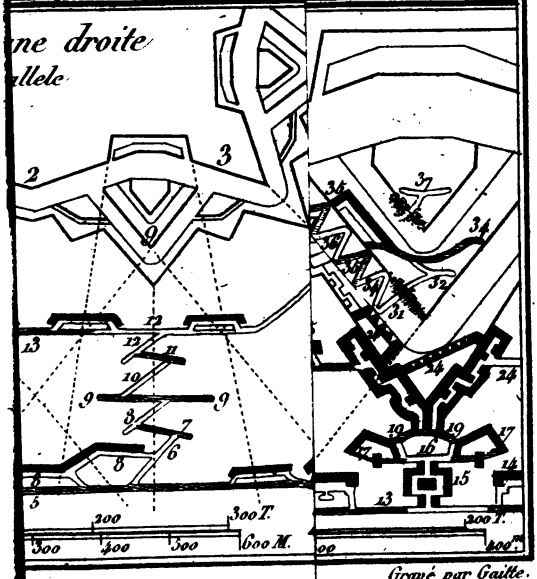


du Décagone
la 2e. parallele)

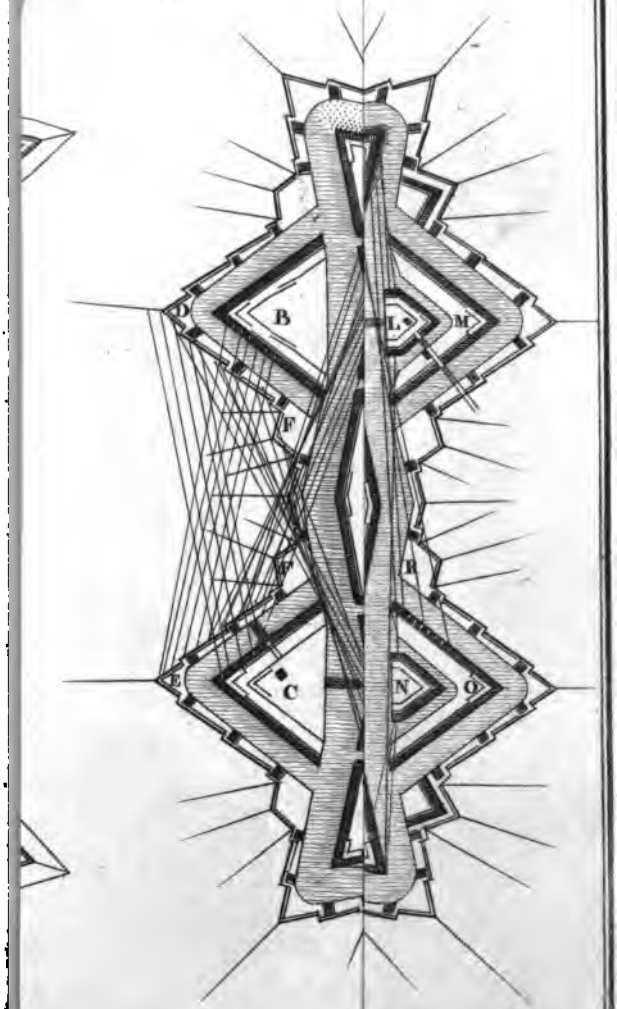
Fig. 30.



ne droite
allele



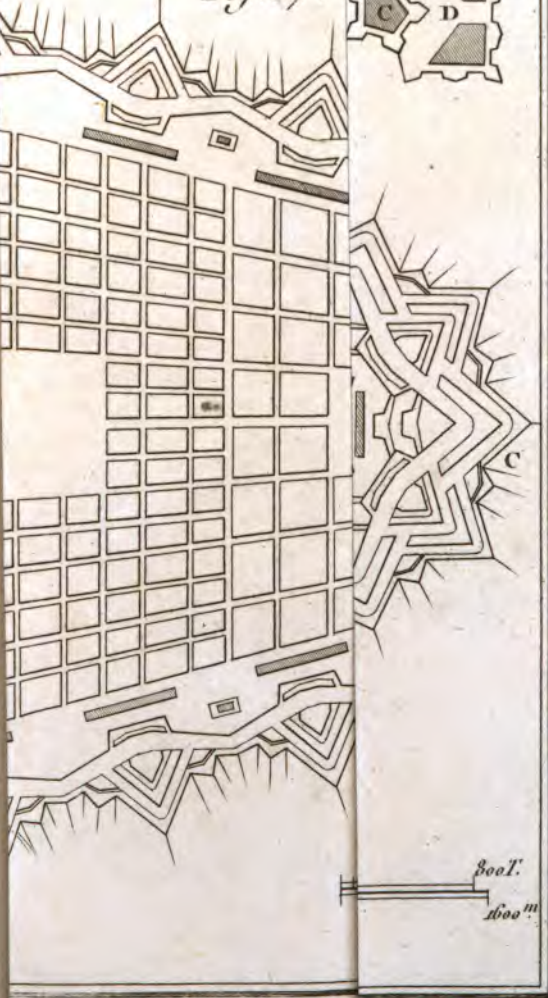
Gravé par Gaitte.



Gravé par Guitte.

36.

Fig. 37.



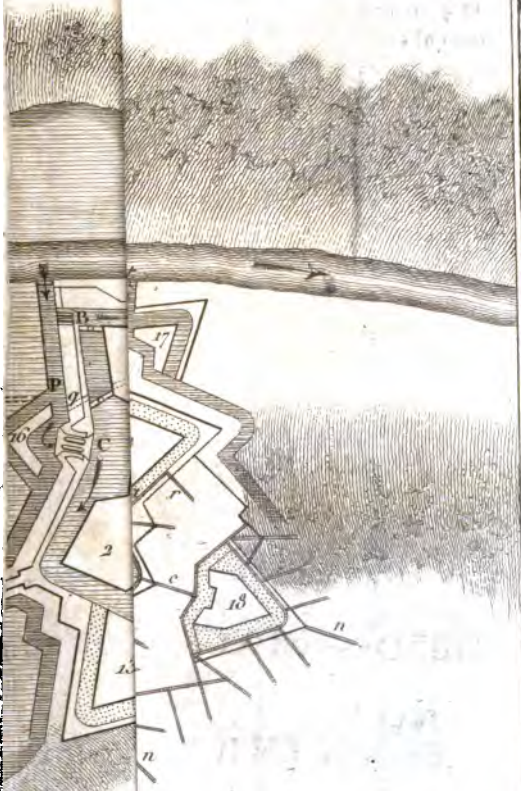
300 T.
400 m

Gravé par Gaitte.

d'une Place idéale

avec contre-mines

et Manœuvres d'eau.



Gravé par Gaitte.

Math. 482 bis

Ch. Vander Heyde, Liège

MÉMORIAL

POUR

LA CASTRAMÉTATION

ET

LA FORTIFICATION PASSAGÈRE,

PAR M. DE LAFITTE-CLAVÉ.

INTRODUCTION.

Les troupes qui composent une armée, sont nécessairement obligées de camper en temps de guerre dans les différentes positions que le général doit prendre, relativement à son plan de campagne, et aux mouvemens de l'ennemi. L'étendue du camp qu'elles doivent occuper, l'ordre dans lequel elles y sont établies, et les précautions indispensables pour leur sûreté, forment une branche particulière de l'art de la guerre, que l'on nomme *Castramétation*.

Lorsqu'une armée est sur la défensive, c'est-à-dire plus faible que celle qui lui est opposée, ou, lorsqu'étant plus nombreuse, les circonstances la déterminent à occuper un camp facile à attaquer, elle est obligée de le fortifier pour s'y maintenir, et les différens ouvrages que l'on fait dans ces occasions, sont du ressort de la *fortification passagère*, ainsi nommée pour la distinguer de la fortification permanente, qui doit être plus solide et plus durable.

On divisera ce Mémorial en deux parties, dont la première

comprendra tout ce qui regarde la castramétation, et la seconde, ce qui concerne la fortification passagère. Chacune de ces parties sera divisée elle-même en chapitres, afin d'y mettre plus d'ordre et de clarté.

CASTRAMÉTATION.

CHAPITRE I.

Notions préliminaires sur l'établissement des camps (1).

C'est un principe généralement reconnu, que les différens corps de troupes qui composent une armée, doivent camper dans le même ordre où ils doivent combattre. Il faut donc disposer et espacer leurs camps particuliers, de manière qu'en sortant de leurs tentes, ils puissent se former en avant, et occuper les distances prescrites par l'ordre de bataille fixé par le général. Ainsi c'est cet ordre qui détermine l'étendue du front du camp.

L'ordre de bataille n'est autre chose que l'arrangement et la disposition des différens corps d'infanterie et de cavalerie, soit pour attaquer, soit pour se défendre. Il consiste ordinairement en deux lignes de troupes, placées

(1) L'organisation actuelle de l'armée et le mode de campement ne sont plus les mêmes qu'à l'époque où ce Mémoire a été composé. On a donné dans un Appendice à la fin de la Fortification passagère, l'extrait des ordonnances sur le campement actuel de l'infanterie et des troupes à cheval. Mais on a cru devoir, en exposant les principes généraux et invariables de la castramétation, conserver les applications de l'auteur à une composition de troupes et un mode de campement qui peuvent se présenter de nouveau.

parallèlement, à la distance convenable pour se secourir mutuellement, et soutenues elles-mêmes quelquefois par une troisième ligne, nommée corps de réserve, que l'on fait mouvoir selon les circonstances.

La première ligne est composée de même que la seconde, d'infanterie et de cavalerie. Celle-ci se place sur les ailes à droite et à gauche de l'infanterie.

Il est absolument nécessaire qu'il y ait des divisions et des sous-divisions dans les troupes d'une armée, tant pour veiller plus commodément à leur police et discipline, que pour les faire mouvoir avec plus d'aisance et de célérité. La formation généralement reçue en Europe, est celle des régimens divisés eux-mêmes en bataillons pour l'infanterie, et en escadrons pour la cavalerie. Les bataillons et les escadrons sont composés d'un certain nombre de compagnies, dont la quantité d'hommes est déterminée. Dans l'ordre de bataille, on dispose ordinairement les bataillons et les escadrons sur trois rangs (1); ce qui détermine leur étendue, et on les sépare par des intervalles égaux à leur front (2), afin de procurer à ceux de la seconde ligne placés vis-à-vis de ces intervalles, les moyens d'aller à leur secours, si le besoin l'exigeait.

Ce n'est que d'après une connaissance exacte de toutes ces divisions, et du nombre d'hommes qu'elles contiennent, que l'on peut fixer l'étendue générale du camp, et l'espace particulier que chacun de ces corps doit occuper. En général la formation des troupes, leurs forces et leurs divisions ne sont pas assez fixes, pour pouvoir y appliquer les principes généraux d'une manière invariable;

(1) Cet ordre de formation est changé quant à la cavalerie, qui n'est plus que sur deux rangs.

(2) Le campement peut n'avoir lieu que sur une seule ligne, et alors les intervalles sont moindres. *Voyez* dans l'Appendice à la fin de la Fortification passagère l'extrait des Instructions,

mais pour pouvoir donner des exemples de castramétation, admettons une organisation quelconque, et supposons une armée partagée en plusieurs corps égaux, et composés de la manière suivante, ou telle autre que l'on jugera convenable.

Toute l'armée sera divisée en régimens, qui auront chacun deux bataillons dans l'infanterie, et quatre escadrons dans la cavalerie. Chaque bataillon sera composé de 12 compagnies de 60 hommes, non compris deux officiers commandans, ce qui fera 720 hommes. Ainsi le régiment d'infanterie sera de 1440 hommes, 48 officiers commandant les compagnies, un colonel commandant le régiment, deux commandans de bataillon, un major; quatre aides-majors, et quatre enseignes ou porte-drapeaux; ensemble 60 officiers, qui avec les 1440 soldats ci-dessus, formeront un total de 1500 combattans. Il y aura de plus un aumônier, et un chirurgien, qui ne seront point compris dans ce nombre.

Chaque escadron de cavalerie sera composé de 4 compagnies de 60 maîtres chacune, non compris deux officiers commandans; ce qui fait 240 hommes par escadron. Ainsi le régiment de cavalerie formé de 4 escadrons, aura, 960 maîtres, 32 officiers commandant les compagnies, un colonel, 4 commandans d'escadron, et deux aides-majors; ensemble 40 officiers, lesquels, avec les 960 cavaliers ci-dessus, feront un total de 1000 combattans. Il y aura de plus un aumônier et un chirurgien, de même que dans les régimens d'infanterie.

Les régimens d'artillerie auront la même formation que ceux de l'infanterie, et seront chargés de la grosse artillerie de campagne, et des siéges; mais il y aura toujours une pièce de canon de quatre attachée à chaque bataillon de l'infanterie, et manœuvrée par ses soldats. L'artillerie sera aussi chargée des pontons et de la garde des munitions de guerre, comme poudres, balles, boulets, etc.

Le génie et état-major de l'armée, est un corps très-nécessaire. Ses fonctions sont de reconnaître le pays où l'on fait la guerre, les positions avantageuses qu'on peut y occuper, et les ressources qu'il peut fournir, d'en figurer et lever des cartes, où l'on représente tous les objets dignes de remarque, et qui peuvent servir de guides dans les différentes marches que l'on aura à faire; de fortifier un camp, ou des postes nécessaires à garder, par de bons retranchemens; et enfin de diriger l'attaque, ou la défense des places de guerre; mais il est essentiel d'attacher à ce corps d'officiers un régiment de même formation que l'infanterie, dont les soldats seront tous ouvriers maçons, charpentiers, forgerons ou terrassiers, accoutumés d'avance à la construction des ouvrages que l'on exigera d'eux, et dont les officiers seront pris dans ce même corps. Les mineurs qui forment maintenant une troupe attachée à l'artillerie, doivent être incorporés (*) dans ce régiment.

C'est d'après ces données que nous allons détailler dans les chapitres suivans la disposition du camp d'un bataillon, ou d'un escadron, d'où nous déduirons l'étendue de terrain qu'occupe un régiment d'infanterie ou de cavalerie, et par conséquent celle du front de toute une armée dont on connoîtra le nombre de bataillons et d'escadrons.

(*) Ce vœu de M. de la Fitte-Clavé, se trouve rempli par l'organisation que les troupes du corps royal du génie ont reçue en 1814.

CHAPITRE II.

Du Camp d'un bataillon et d'un régiment d'infanterie.

On a vu ci-devant qu'un bataillon était composé de douze compagnies de 60 hommes chacune, formant ensemble 720 hommes, non compris les officiers. On a dit aussi qu'on les disposait ordinairement sur trois rangs; ce qui donne 240 soldats à chaque rang. Un homme d'une taille ordinaire occupe environ 22 ou 23 pouces de front d'un coude à l'autre, lorsqu'il les appuie sur les côtés. On pourrait absolument le réduire à 18 pouces en serrant les soldats; mais alors ils seraient trop gênés dans le maniement de leurs armes. On supposera donc ici que chaque homme occupe 2 pieds de front, pour lui donner plus d'aisance dans les manœuvres. Ainsi, l'on aura l'étendue du front d'un bataillon, en multipliant par deux pieds le nombre d'hommes du premier rang; ce qui donnera 480 pieds, ou 80 toises, et déterminera la longueur de son camp.

Les troupes sont ordinairement campées sous des tentes. Celles des soldats se nomment *canonnières* (Pl. 1, fig. 1 et 2); leur plan est un carré de 6 pieds de côté, terminé par un demi-cercle de trois pieds de rayon, que l'on nomme *cul-de-lampe*. La toile qui les couvre est soutenue par deux bâtons de 6 pieds de haut, posés perpendiculairement au terrain, et appelés *fourches*, sur lesquels on appuie un troisième bâton qui sert de traverse. Chacune de ces canonnières peut contenir 6 soldats; par conséquent il en faut dix pour chaque compagnie, et 120 pour tout le bataillon.

Les tentes d'une compagnie forment une file perpendiculaire au front du camp; ainsi, il y aura autant de files de tentes qu'il y a de compagnies dans le bataillon (Fig. 5, pl. 1). On adosse les tentes de deux compagnies de manière qu'il reste un intervalle de deux pieds entre leurs culs-de-lampe. Les premières de chaque file font face à la tête du camp, et les dernières à la queue; les autres ont leur entrée tournée vers les grandes rues, et sont séparées entre elles par de petites rues de 3 pieds de largeur. D'après ces dimensions, on voit que la profondeur du camp sera de 15 toises 3 pieds, et que son front de 80 toises sera divisé en douze files de tentes adossées de deux en deux, lesquelles, y compris les petites rues qui séparent leurs culs-de-lampe, auront ensemble 20 toises de largeur, et en cinq grandes rues de 12 toises de largeur chacune.

On place les cuisines à 5 toises des dernières tentes des soldats, sur la profondeur du camp. Les tentes des vivandiers sont plus loin à 5 toises des cuisines. A 9 toises 3 pieds de ces tentes sont celles des officiers commandant les compagnies, et à 10 toises de celles-ci sont celles du colonel, des commandans de bataillons, et autres officiers de l'état-major. Les piquets pour les chevaux de ces officiers sont placés dans les grandes rues en avant de leurs tentes, comme on le voit (fig. 5). Les tentes des officiers (fig. 3 et 4), sont beaucoup plus grandes que celles des soldats; mais il faut observer de les placer, de même que celles de leurs domestiques (fig. 5), de manière qu'elles soient dans le même alignement, et qu'elles n'enjambent pas sur les intervalles qu'on laisse entre les bataillons. On peut conclure des dimensions détaillées ci-dessus, que l'emplacement du terrain occupé par les tentes des officiers et soldats d'un bataillon, et par les grandes et petites rues qui les séparent, est de 80 toises de front sur 45 toises de profondeur.

On met les fusils de chaque compagnie en faisceaux

à 5 toises en avant et dans l'alignement de la première tente. Ils y sont dressés la crosse en bas, et le bout en haut. On les place en rond autour d'un piquet sur lequel sont des traverses pour arrêter le bout du fusil. On garantit ces armes de la pluie, en couvrant les faisceaux d'une toile qui forme une espèce de cône tronqué, et qu'on nomme le *manteau d'armes*. On plante les drapeaux de chaque bataillon dans l'alignement des faisceaux, et vis à-vis le centre du camp; on y place aussi la pièce de canon de quatre, comme on le voit (fig. 5).

Le bataillon, ainsi campé, se forme promptement en ordre de bataille sur trois rangs, lorsque le besoin l'exige, à 5 toises en avant de l'alignement des faisceaux, et occupe toute l'étendue du front de son camp. Ses rangs sont à 3 pieds les uns des autres; d'où il suit que le bataillon, dans cet ordre, a 80 toises de front sur une toise et demie de profondeur.

Le camp du second bataillon du régiment aura les mêmes dimensions, et la même disposition que celui du premier, dont on le séparera par un intervalle égal à son front (fig. 7); c'est-à-dire, qu'il y aura 80 toises de distance entre leurs camps, et généralement entre tous ceux des bataillons de l'armée.

CHAPITRE III.

Du Camp d'un escadron et d'un régiment de cavalerie.

On a vu ci-dessus qu'un escadron était composé de 4 compagnies de 60 hommes chacune formant ensemble 240 hommes, non compris les officiers. On a dit aussi qu'on

les disposait ordinairement sur trois rangs ; en sorte que chaque rang est de 80 maîtres. Un cheval de la taille ordinaire pour la cavalerie a environ 1 pied 10 pouces de largeur aux hanches. Il faut y ajouter l'épaisseur des jambes du cavalier, et afin qu'il ne soit pas gêné on compte 3 pieds pour son épaisseur dans le rang, ce qui fait 40 toises pour l'étendue du front d'un escadron, et par conséquent pour celle de son camp.

Les tentes des cavaliers sont plus grandes que celles des soldats d'infanterie, afin qu'elles puissent contenir leurs équipages, leurs harnais et leurs armes. On leur donne 15 pieds de longueur, compris le cul-de-lampe, sur 9 de largeur, de même qu'à celle des officiers d'infanterie (fig. 3 et 4). Elles contiennent 6 hommes chacune. Ainsi, il en faut 10 par compagnie, et par conséquent 40 par escadron.

Chaque compagnie occupe une file de tentes perpendiculaire à la tête du camp, comme on le voit (fig. 6); la première et la dernière file sont isolées; les deux du milieu, séparées par une petite rue de deux pieds de largeur, sont adossées ; ce qui forme deux grandes rues, dans lesquelles on place les chevaux. Toutes les tentes ont leur entrée tournée vers ces deux rues, et comme elles ont 15 pieds de longueur chacune, elles occuperont sur le front du camp une étendue de 10 toises 2 pieds, compris une petite rue qui sépare les deux files adossées. Il restera donc 29 toises 4 pieds pour la largeur des deux grandes rues, ou 14 toises 5 pieds pour chacune. Les piquets où l'on attache les chevaux, sont plantés à 9 pieds de l'entrée des tentes, bien enfoncés dans la terre, et liés les uns aux autres par une corde bien tendue. Ils ont environ 3 pieds hors de terre.

Le bâton, ou fourche de la première tente de chaque file est placé à 9 pieds de la ligne qui forme la tête du camp, de même que le premier piquet de chaque file de

chevaux. On compte qu'un cheval au piquet occupe environ 3 pieds et demi de largeur. Il faudra donc 35 toises pour les soixante chevaux. De plus, on sépare ceux de chaque tente par des intervalles de 9 pieds pour la facilité du service et de leur pansement. Ainsi les 9 intervalles auront en total 13 toises 3 pieds ; ce qui, avec les 35 toises ci-dessus, et les 9 pieds du premier piquet à la tête du camp, donnera 50 toises pour la profondeur du camp d'un escadron, non compris l'emplacement occupé par les officiers. La position des tentes des cavaliers se trouvera déterminée par ce moyen, puisque le premier piquet de chaque division de chevaux doit répondre à la tente à laquelle ils appartiennent ; ce qui laisse entre les tentes de chaque file de grands intervalles où l'on place ordinairement les fourrages.

On établit les cuisines et les forges à 8 toises 3 pieds des fourches ou bâtons des dernières tentes de chaque file ; c'est-à-dire à 5 toises du dernier piquet des files de chevaux. Les tentes des vivandiers sont à cinq toises des cuisines. Celles des officiers commandant les compagnies à 8 toises des précédentes, et enfin celles du colonel, et autres officiers de l'état-major, à 12 toises de celles-ci ; mais il faut avoir soin de placer ces tentes (*fig.* 6) de manière qu'elles ne masquent point les grandes rues, afin que l'on puisse mener librement les chevaux de la tête à la queue du camp. Les deux étendards de l'escadron se placent sur la ligne de la tête du camp, et dans l'alignement des piquets de la première et de la dernière file de chevaux. Il résulte des dimensions détaillées ci-dessus, que le camp d'un escadron doit avoir 40 toises de front sur 80 de profondeur.

L'escadron, campé de cette manière, a la facilité de se former promptement en ordre de bataille sur trois rangs, à 10 toises en avant de l'alignement de la tête de son camp, dont il occupe tout le front. Il se trouve aligné par ce

moyen avec les bataillons qui sont sur la même ligne que lui ; ses rangs sont séparés par deux intervalles de 7 pieds et demi chacun, et comme la longueur d'un cheval, du devant de la tête à la queue, est d'environ 7 pieds, les trois rangs auront ensemble 21 pieds, lesquels, joints aux 15 pieds des deux intervalles ci-dessus, donneront 6 toises pour la profondeur de l'escadron sur 40 toises de front (fig. 6).

Les camps particuliers des trois autres escadrons du régiment seront disposés de la même manière, auront les mêmes dimensions, et seront séparés par des intervalles égaux à leur front, c'est-à-dire, qu'il y aura 40 toises de distance entre leurs camps, et généralement entre tous ceux des escadrons de l'armée.

CHAPITRE IV.

Du Tracé général du camp.

On suppose qu'il s'agit de tracer un camp (Pl. 2, fig. 8) pour une armée de 60 mille hommes, composée suivant la formation précédente, de 32 régimens d'infanterie, ou 64 bataillons, et de 12 régimens de cavalerie, ou 48 escadrons, c'est-à-dire, pour 48 mille hommes d'infanterie et 12 mille de cavalerie, qui est fixée ici au cinquième de l'armée, suivant l'usage ordinaire. On suppose encore que l'on veut la faire camper sur deux lignes, suivant l'ordre de bataille, et que le général ayant déterminé la position du camp, il ne reste plus qu'à mesurer et piqueter le terrain destiné à l'emplacement de chaque troupe.

On observera d'abord que chacune de ces deux lignes

sera composée de 32 bataillons et de 24 escadrons, et que l'ordre de bataille étant de placer l'infanterie au centre, et la cavalerie sur les ailes, il y aura 12 escadrons à la droite, et autant à la gauche de chaque ligne.

Après avoir fixé par des jalons, ou piquets, la ligne droite que doit suivre la tête du camp, nommée communément front de bandière, on mesurera sur cette ligne 40 toises pour chaque escadron, et autant pour l'intervalle qui doit le séparer du suivant. On mesurera de même 80 toises pour le front de chaque bataillon, et autant pour chacun de leurs intervalles, de même que pour ceux qui les séparent des escadrons. (*Voyez* pl. 1re, fig. 7, le détail d'une partie de ce campement.) Les 24 escadrons, et leurs 22 intervalles occuperont une longueur de 1840 toises; les 32 bataillons avec les 33 intervalles donneront 5200 toises; d'où il suit que la longueur totale de cette ligne, ou du camp, sera de 7040 toises, et qu'il n'y aura plus qu'à déterminer par des perpendiculaires la profondeur du camp particulier de chaque troupe, et l'emplacement des tentes suivant les dimensions prescrites ci-dessus. (Chapitres 2 et 3.)

La seconde ligne sera tracée parallèlement, et à 150 toises, en arrière de la tête du camp de la première, afin que les troupes aient l'espace nécessaire pour se former en avant sans être gênées par la queue des camps qui la précèdent. On observe en mesurant cette ligne, de fixer, comme on l'a déjà dit ci-dessus, le terrain nécessaire à chacun des camps des bataillons et des escadrons qui la composent, vis-à-vis des intervalles de ceux de la première ligne; d'où il suit qu'elle la débordera, d'un côté, d'un escadron, et qu'elle en sera débordée de l'autre (fig. 7); mais sa longueur totale sera absolument la même, ainsi que ses dimensions particulières.

Quant à l'artillerie, on peut compter sur une pièce de gros canon par 1000 hommes dans une armée (indé-

pendamment des petites pièces de 4 attachées aux bataillons), et un mortier, ou un obusier par 2000 hommes. D'après cette évaluation, il faudroit 60 pièces de gros canon, et 30 mortiers, ou obusiers, pour une armée de 60,000 hommes, et un régiment d'artillerie, suivant la formation précédente, suffirait pour leur exploitation.

Le parc d'artillerie, qui contiendra les grosses pièces de canon, les mortiers, les pontons et les caissons pour les munitions de guerre, sera placé en troisième ligne (fig. 8, pl. 2), à la queue du camp, vis-à-vis son centre, de même que le régiment d'artillerie, celui de l'état-major de l'armée et le parc du génie. La tête de leur camp sera éloignée de 150 toises en arrière de celle de la deuxième ligne. Les camps particuliers des bataillons de ces régimens auront les mêmes dimensions que ceux de l'infanterie, puisqu'ils ont même formation, et ils seront situés vis-à-vis des intervalles de ceux de la ligne qui les précède. L'emplacement du terrain occupé par le parc d'artillerie doit être toujours proportionné à la quantité de pièces et de caissons qu'il doit contenir. On le croit suffisant, dans cet exemple, en lui donnant 240 toises de longueur sur 150 de profondeur.

On nomme *quartier-général*, celui où loge le commandant de l'armée, les généraux et autres officiers de l'état-major. On choisit ordinairement pour cet objet un village à la queue du camp, vers le centre, s'il est possible; mais si la position était telle qu'on n'y trouvât que des habitations très-éloignées, on l'établirait à environ 150 toises de la queue du parc d'artillerie, comme on le voit (Pl. 2, fig. 8).

Lorsque le terrain ne permet pas d'étendre la tête du camp, en suivant la même ligne droite, et que l'on est obligé d'y faire un coude, ou angle saillant, on commence alors le tracé par cet angle, de la manière qui suit. Après avoir piqueté les deux lignes *AB*, *BC* (Pl. 1re,

fig. 7) de la tête du camp de la première ligne, qui forment l'angle *ABC*, on leur mène, à 150 toises de distance, des parallèles *DE*, *EF*. Du sommet *E* de l'angle *DEF*, on élève des perpendiculaires *EG*, *EH* sur les lignes *AB*, *BC*; ce qui donne les points *G*, *H*, d'où l'on doit commencer à mesurer les fronts des bataillons et leurs intervalles. Il est aisé de voir que plus l'angle *ABC* sera fermé, plus les distances *BG*, *BH* seront grandes, et que la deuxième ligne contiendra un bataillon de moins que la première, puisqu'on n'en pourra placer aucun dans l'intervalle du sommet de l'angle *E*. Si l'angle formé par le front de la ligne était rentrant, on ferait usage de la même méthode; la seconde ligne serait alors plus étendue que la première, et le tracé se ferait en partant du sommet de cet angle.

Si l'une des lignes formées par cet angle avait une longueur déterminée par quelque obstacle qui ne permît pas de s'étendre plus loin, il faudrait chercher d'avance quel est le nombre de bataillons qu'elle peut contenir. Supposons par exemple, qu'elle n'ait que 1400 toises; on observera d'abord que les 12 escadrons de cette aile, et les 11 intervalles qui les séparent à 40 toises chacun, occuperont une étendue de 920 toises. Il ne restera donc que 1480 toises, que l'on divisera par 80 (longueur du front d'un bataillon). Le quotient 18 indiquera que l'on ne doit y placer que 9 bataillons et 9 intervalles; ainsi l'on commencera le tracé par l'angle, et l'on y mesurera successivement le terrain nécessaire aux 9 bataillons, aux 12 escadrons, et à leurs intervalles, ce qui fixera la position de leurs camps. Mais si cette ligne était supposée trop courte pour contenir les 12 escadrons de cette aile, on diviserait sa longueur par 40 (front d'un escadron); et le quotient divisé par deux, à cause des intervalles, désignera le nombre d'escadrons qui peuvent y camper.

Si l'on suppose maintenant que la position du camp

est tellement servée sur ses ailes, que l'on ne puisse s'y étendre, et qu'elle n'ait, par exemple, que 2400 toises de longueur, il faudra nécessairement alors former le camp sur plusieurs lignes, dont on trouvera le nombre de la manière suivante: On observera qu'une ligne de 7040 toises contient 32 bataillons, et l'on fera cette analogie, 7040 toises : 32 :: 2400 est à un quatrième terme, qu'on trouvera en multipliant 2400 par 32, et en divisant le produit par 7040. Le quotient 10 $\frac{2400}{7040}$ indiquera le nombre de bataillons que chaque ligne doit contenir. On négligera la fraction, et l'on divisera par 10 les 64 bataillons de l'armée. Le quotient 6 désignera qu'elle doit être campée sur 6 lignes, et qu'il restera 4 bataillons en réserve pour une 7^e^ ligne. On trouvera de même que les 48 escadrons pourront être campés sur 6 lignes, sur la même étendue. On tracera ensuite le camp en commençant par la droite, ou par la gauche, donnant 40 toises au front de chaque escadron, et autant à son intervalle, 80 toises au front de chaque bataillon, et autant aux intervalles, même à ceux qui les séparent des escadrons. Il y aura donc dans chaque ligne 4 escadrons à chaque aile, et 10 bataillons au centre, ce qui lui donnera la longueur suivante: 8 escadrons et 7 intervalles, à 40 toises chacun, feront 600 toises; 10 bataillons et 11 intervalles, à 80 toises chacun, feront 1680 toises; ainsi l'étendue de la ligne sera de 2280 toises; les 120 toises qui restent des 2400 sont nécessaires pour faciliter les mouvemens des ailes, et l'on ne pourrait en faire usage sans morceler les 4 bataillons restans qu'il vaut mieux laisser entiers en réserve dans une 7^e^ ligne. La distance de la tête du camp de la 1^re^ ligne à celle de la 2^e^, et ainsi de suite d'une ligne à une autre, doit toujours être de 150 toises. (*Voyez* le détail, Pl. 1, fig. 7.)

La nécessité où l'on est souvent de tracer un camp dans une position dont on n'a pu prendre d'avance les di-

mensions, a engagé à chercher les moyens d'y suppléer le plus promptement possible, et l'on mesure souvent l'étendue d'une ligne qu'on veut occuper, en la parcourant à cheval. On estime le pas d'un cheval ordinaire à 3 pieds; mais, comme il est facile de se tromper dans le calcul successif de ses pas, on aime mieux se servir d'une montre à secondes, ou à minutes, et en faisant marcher le cheval d'un pas, d'un trot, ou d'un galop uniforme, on observe la quantité de secondes, ou minutes employées à parcourir la ligne. On fait mesurer ensuite un espace que le même cheval a parcouru dans une minute avec le même mouvement; ce qui donne une quantité déterminée de toises qu'on multiplie par le nombre de minutes employées à la course de la ligne, dont la longueur cherchée est fixée par son produit.

Quoique ce moyen ne soit pas rigoureusement exact, on n'a pas même toujours le temps ni la possibilité d'en faire usage, et il faut y suppléer par un coup-d'œil militaire que l'on ne peut acquérir que par une grande habitude, et qui fait juger, à l'inspection seule du local, de la quantité de bataillons et d'escadrons qu'il peut contenir.

Quant au tracé des camps particuliers de chaque troupe, chaque bataillon et chaque escadron est ordinairement muni d'un cordeau sur lequel les divisions des files des tentes et des rues sont marquées par des morceaux d'étoffes de différentes couleurs; en sorte qu'il n'y a qu'à le tendre à la tête du camp sur le terrain qui lui a été désigné, placer des piquets à toutes ces divisions, abaisser des perpendiculaires à ses extrémités, les faire égales à la profondeur du camp, pour y marquer les mêmes divisions par des piquets; ce qui détermine les files des tentes et des rues.

La méthode que l'on vient d'expliquer pour le tracé général d'un camp, et pour les camps particuliers de chaque troupe, peut aisément s'appliquer à toute autre formation

et à tout autre ordre de bataille choisi par le général ; car, si l'on suppose, par exemple, que les bataillons soient de 500 hommes chacun, divisés en 10 compagnies de 48 soldats chacune, il n'y aura plus que 10 files de huit tentes chacune dans le camp d'un bataillon ; et si l'on veut qu'un soldat n'occupe qu'un pied 10 pouces dans le rang, le front du bataillon sera d'environ 49 toises, que l'on pourra porter à 50 ; ce qui fixera la longueur de son camp. Si l'on suppose aussi les régimens de cavalerie de 1,000 hommes, divisés en 5 escadrons de 4 compagnies chacun, et la compagnie de 48 maîtres ; chaque escadron sur trois rangs, à 3 pieds par cavalier, aura environ 30 toises de front, de même que son camp, qui sera divisé en 4 files de 8 tentes chacune. Quant à la profondeur du camp particulier de chaque bataillon, et de chaque escadron, on la déterminera aisément d'après les règles données ci-dessus. Ainsi, connaissant le nombre des bataillons et des escadrons de l'armée, et supposant leurs intervalles égaux dans l'ordre de bataille, il sera facile de fixer la longueur totale de chaque ligne, et de faire le tracé général du camp.

Mais si le général, dans son ordre de bataille, jugeait à propos de ne pas faire les intervalles des bataillons et des escadrons égaux à leurs fronts, et de les réduire à 10 toises seulement, on tracerait le camp d'après cet ordre, et suivant toujours la même méthode, comme on va le voir. Par exemple, une armée de 60,000 hommes, composée de 48 régimens d'infanterie, ou 96 bataillons, et de 12 régimens de cavalerie, ou 60 escadrons, suivant la formation précédente, rangée sur deux lignes, aura 48 bataillons et 30 escadrons à chaque ligne. Les 48 bataillons à 50 toises de front, occuperont une longueur de 2,400 toises ; et les escadrons, à 30 toises, celle de 900 toises. Ils seront séparés par 77 intervalles de 10 toises chacun, qui font 770 toises, d'où il suit que l'étendue totale de la tête du camp sera, dans cette supposition, de

4,070 toises. Si la position du camp formait un angle, ou si le terrain ne permettait pas de camper sur deux lignes seulement, on suivrait les règles données ci-dessus, qui peuvent s'appliquer ici.

Si, au lieu de mettre les bataillons et les escadrons sur trois rangs, selon l'usage ordinaire, on fixait leur ordre de bataille habituel à 4, 5 ou 6 rangs, l'étendue de leur front diminuerait nécessairement, et par conséquent celle de leur camp; mais il n'y aurait aucune difficulté pour son tracé, que l'on règlerait toujours d'après le principe ci-dessus, qui est de donner au camp particulier de chaque troupe la même longueur qu'elle occupe en bataille, afin que les soldats sortant de leurs tentes, puissent se former en avant, et se trouver sur-le-champ dans l'ordre prescrit par le général.

Enfin quelle que soit la formation des troupes ou l'ordre de bataille que l'on aura choisi, il sera toujours facile de tracer le camp en suivant la méthode qu'on vient de donner. Mais il faut seulement observer que les bataillons doivent être égaux entre eux, et composés d'un même nombre de compagnies, ainsi que les escadrons; sans quoi, il n'y aurait plus que désordre et confusion.

CHAPITRE V.

Des précautions à prendre pour la sûreté du camp.

LES moyens dont on se sert pour veiller à la sûreté du camp, et n'y être point surpris, sont les *gardes* convenablement placées. Il y en a de trois sortes, les *gardes du camp*, le *piquet* et les *grand'gardes* ou gardes ordinaires. Le nombre d'hommes dont elles sont composées est proportionné à l'objet de leur destination, à la grandeur

des postes qu'elles occupent, et à la quantité de sentinelles qu'elles doivent fournir.

Chaque bataillon a une garde du camp d'environ 15 hommes, placée à 50 ou 60 toises en avant du centre de son camp à la première ligne, et à même distance en arrière du centre des bataillons de la seconde (Pl. 1, fig. 7, et pl. 3, fig. *A*). Ces gardes destinées à la sûreté et à la police du camp, ont une sentinelle devant elles. Dans la cavalerie, il y a également une garde à pied, composée à peu près du même nombre d'hommes par escadron, placée de la même manière, et qui fournit une sentinelle à chaque étendard pendant le jour. La nuit, on rassemble les étendards auprès de la garde; mais on laisse des sentinelles à la tête des rues du camp pour veiller sur les chevaux, et prendre garde au feu. Les gardes du camp sont relevées tous les matins.

Le piquet de l'infanterie est composé de 50 hommes par bataillon, et posté sur l'alignement de la tête du camp à la droite ou à la gauche du bataillon. Il fournit une sentinelle devant les armes, trois autres sentinelles au front du camp, compris celle des drapeaux; et toutes celles que l'on juge nécessaires de placer pour la police, derrière et sur les flancs de son camp particulier. On tire du piquet les soldats commandés pour quelque service que ce soit, hors celui des travaux, et à mesure que l'on en prend les détachemens, on remplace sur-le-champ les hommes qu'on en a tirés, afin que leur nombre soit toujours complet, et prêt à marcher au premier ordre. Le piquet de la cavalerie peut être également fixé à 50 hommes par régiment, quoiqu'il ne soit ordinairement que de 36; il doit être toujours prêt à monter à cheval au premier commandement, et se mettre en bataille sur deux rangs à la tête du camp (Pl. 1re, fig. 7, et pl. 3, fig. *A*). On relève les piquets tous les matins.

Indépendamment des gardes du camp, et des piquets

destinés particulièrement à l'ordre, police et discipline du camp, il y a en outre des grand'gardes, ou gardes ordinaires, dont l'objet est de veiller sur toutes les avenues qui y conduisent, et de former une enceinte qui en empêche l'accès. On ne peut rien fixer de précis sur le nombre et la force de ces gardes, parce que cela dépend des circonstances locales qui doivent l'augmenter ou le diminuer. Un camp accessible de tous côtés exige plus de gardes que celui dont les ailes sont inabordables, et dont le front ne présente à l'ennemi que des débouchés peu nombreux, serrés et difficiles à passer.

Lorsque les avenues d'un camp (Pl. 2, fig. 8), offrent des maisons, des villages, des jardins entourés de haies, des bois et autres endroits fourrés, par où l'ennemi pourrait arriver sans être aperçu, il faut les occuper par des gardes d'infanterie; celles de cavalerie, dont les mouvemens sont beaucoup plus rapides, se placent dans des endroits découverts, d'où elles puissent voir au loin tout ce qui se passe dans la campagne. Elles se replient la nuit, lorqu'il est impossible de rien découvrir, sous les postes de l'infanterie, ou bien elles se rapprochent du camp.

Les gardes d'infanterie placent des sentinelles en avant, et sur toutes les avenues du poste qu'elles occupent; afin de n'être pas surprises et d'avoir le temps de prendre les armes pour se défendre en cas d'attaque. Les gardes de cavalerie placent aussi des vedettes en avant dans les lieux avantageux pour la découverte, et souvent à une assez grande distance de la troupe. Ces vedettes sont soutenues par un petit corps-de-garde d'environ 8 cavaliers, situé entre elles et la garde, et à peu de distance d'elles. Il doit être toujours à cheval, et à portée de voir les vedettes, et d'informer promptement la garde de ce qu'elles peuvent découvrir, afin qu'elle ait le temps de se mettre en bataille. Le commandant de chaque garde

de cavalerie peut faire mettre pied à terre à un rang de sa troupe pour laisser reposer les hommes, et faire manger les chevaux. Mais il faut qu'ils soient toujours prêts à se former en ordre de bataille dans un instant.

On relève ces gardes d'infanterie et de cavalerie tous les jours.

Toutes ces gardes sont éloignées du camp de 600, 1,200, 1,500, 2,000 toises, et quelquefois plus loin, ou plus près suivant les circonstances, mais toujours à portée d'en être secourues en cas d'attaque de l'ennemi; et c'est pour cela que celles de cavalerie font avertir le général, lorsqu'elles aperçoivent quelques mouvemens de sa part; elles se retirent alors auprès des postes de l'infanterie. L'enceinte formée par ces gardes (Fig. 8), règne tout autour du camp; et, quoiqu'il y ait moins de précautions à prendre pour le terrain qui est en arrière, que pour celui qui est en avant de l'armée, on suit cependant la même disposition pour sa sûreté.

Lorsque le terrain qui environne un camp n'offre aucun poste avantageux à occuper pour ses grand'gardes, il ne faut pas moins en disposer l'enceinte de manière à veiller à sa sûreté et à empêcher toute surprise (*voyez* Pl. 3, la disposition fig. *A*); mais dans un pays aussi ouvert, il est bien difficile qu'étant attaquées pendant la nuit, ou dès le point du jour, elles puissent résister à des forces supérieures. Elles se replient ordinairement en désordre sur le camp, où elles portent la terreur et l'épouvante, d'où peut s'ensuivre une déroute totale; ce qui prouve combien il est essentiel de bien choisir la position où l'on doit camper, et d'en fortifier les approches. C'est pour cette raison qu'au défaut de fortifications naturelles, telles que des maisons, châteaux, villages, jardins, clos, rivières, marais, bois, etc., dont on augmente encore les obstacles, on en construit d'artificielles qui donnent à ces gardes les moyens de se défendre contre un nombre supé-

rieur, de recevoir des secours du camp, et qui procurent aussi à l'armée campée le temps nécessaire pour faire ses dispositions, et se préparer à recevoir l'ennemi. C'est à l'art à aider la nature, ou à suppléer à son défaut, et tel est l'objet de la deuxième partie, où l'on trouvera les principes et les règles de la fortification passagère.

FORTIFICATION PASSAGÈRE.

CHAPITRE I.

Notions préliminaires sur les retranchemens.

On nomme en général *retranchemens*, tous les ouvrages momentanés dont une armée fortifie les différens camps qu'elle est obligée d'occuper successivement. Il y en a cependant de plusieurs espèces, auxquels on donne des dénominations particulières relativement à leur objet, ou à leur forme.

Lorsqu'on fortifie un camp par un retranchement continu, ces ouvrages se nomment *lignes*, et on les distingue encore suivant leur figure, du nom de *lignes à redans* (Pl. 5, fig. 9), *à crémaillères* (Pl. 7, fig. 21), et *lignes bastionnées* (Pl. 7, fig. 20). Les grand'gardes ou gardes ordinaires, pour défendre les accès d'un camp, sont renfermées dans des maisons, des *villages retranchés* (Pl. 7, fig. 27 et 28), ou dans des *redoutes* (Pl. 7, fig. 24, et pl. 8, fig. 29), qui les mettent à même de soutenir l'attaque d'une troupe supérieure de l'ennemi. Enfin les ouvrages que l'on fait pour couvrir des ponts jetés sur une rivière, se nomment *têtes de pont* (Pl. 8, fig. 33).

Tous les retranchemens que l'on fait en campagne doivent être proportionnés au temps et aux moyens que l'on peut employer pour leur construction, à la quantité de troupes qui doivent servir à leur défense, et aux armes dont l'ennemi peut faire usage pour les attaquer. Il faut en disposer le plan, ou le tracé, de manière que leurs accès soient également défendus par des feux directs, et

protégés, autant qu'il est possible, par des feux de flancs.

Leur profil varie suivant les armes auxquelles il doit résister. Un parapet (Pl. 5, fig. 10) de 12 pieds d'épaisseur au sommet *A B* résiste au plus fort calibre du canon de campagne, qui est ordinairement de 12 livres de balle, et 3 pieds lui suffisent (*Fig.* 11) pour être à l'épreuve de la mousqueterie. La meilleure portée du canon de but en blanc est de 250 toises. Celle du fusil est de 120 toises; mais on ne l'estime bonne et bien fournie qu'à 70 ou 80 toises.

C'est d'après ces principes d'expérience, que l'on va détailler dans les chapitres suivans, la manière de tracer et de construire les différens retranchemens que l'on fait en campagne.

CHAPITRE II.

Des Retranchemens d'un Camp.

On fortifie un camp de plusieurs manières, suivant les circonstances, soit par des retranchemens continus, que l'on nomme *lignes* (Pl. 5, fig. 9), soit par des ouvrages isolés, tels que des *redans* (Pl. 7, fig. 23) ou des *redoutes* (Pl. 7, fig. 24).

On construit les lignes à redans (Pl. 5, fig. 9), en donnant 120 toises de longueur au côté extérieur *AB;* 22 toises aux perpendiculaires *AC*, *BD*, et 15 toises aux demi-gorges *CE*, *CF*, *DG*, *DH;* en sorte que chaque face des deux redans *AE*, *AF*, *BG*, *BH*, a 27 toises de longueur, et la courtine *EG* qui les unit en a 90. Ces lignes sont parallèles à la tête du camp, à une distance de 120 toises.

On ouvre des passages ou portes *I* aux lignes, de distance en distance, et dans tous les endroits où on les

juge nécessaires. Elles sont placées sur le milieu des courtines, et couvertes par une petite demi-lune *MNOQP*, que l'on construit en donnant 20 toises de longueur à chacune des demi-gorges *IK*, *IL*; ce qui détermine la direction de leurs faces *MK*, *ML*, sur lesquelles on prend 18 toises de *M* en *N*, et de *M* en *O*. Des points *N* et *O*, on abaisse des perpendiculaires *NP*, *OQ* sur la courtine, qui forment à cette demi-lune deux petits flancs terminés par le fossé du retranchement. On fait aussi un passage, ou porte, au milieu de l'une de ses faces *MO* ou *MN*.

Chacun de ces passages est fermé par une barrière (*) à claire-voie de 22 pieds de largeur, lorsque les avenues du camp sont considérables, et de 9 pieds seulement, lorsque l'abord en est moins important.

Le profil de ces lignes, et généralement de tous les retranchemens exposés à être battus par le canon de campagne de 12 liv. de balle, doit avoir 12 pieds d'épaisseur au sommet *AB* de son parapet (Fig. 10). On lui donne 6 pieds seulement (Fig. 12) dans les parties qui sont le moins susceptibles d'attaque. On n'entrera point ici dans le détail des autres dimensions des profils, qui sont cotées au dessin, et faciles à concevoir. Mais on fera observer que, pour mettre les troupes le plus promptement possible à l'abri du coup de fusil, on doit commencer par disposer les terres des premiers déblais de manière à donner 3 pieds d'épaisseur au sommet *AB* de son parapet (Fig. 11). On placera pour cet effet les piquets *C*, *D*, qui désigneront le pied intérieur et extérieur de ce premier remblai, et celui *E* qui fixera le bord extérieur du premier déblai. On le répaissira ensuite successivement, en augmentant son épaisseur de 3 pieds, jusqu'à ce qu'il ait acquis celle qu'on veut lui donner.

(*) Voyez-en le dessin et les explications dans le *Mémorial pour l'Attaque*, chap. IV et pl. 2.

Lorsque la ligne à fortifier par des retranchemens forme un angle *A* (Pl. 6, fig. 13) de plus de 135 degrés d'ouverture, on le partage en deux parties égales par la ligne *A B*, à laquelle on donne 16 toises de longueur de *A* en *B;* ensuite du point *B* comme centre, et d'un rayon égal à 27 toises, on décrit deux arcs de cercle qui coupent aux points *C*, *D*, les deux courtines collatérales *CE*, *DF*, et l'on mène les lignes *BC*, *BD*, qui sont les deux faces du redan à construire à cet angle.

Si l'angle *A* (Fig. 14) n'avait que 135 degrés, et même moins d'ouverture, on y construirait un petit bastion *BGDHC*, en donnant 15 toises aux demi-gorges *AB*, *AC;* ce qui détermine les extrémités des deux flancs *BG*, *CH*. On partagerait l'angle *A* en deux parties égales par une ligne *AD*, on prendrait 22 toises de longueur pour fixer le point *D*. On porterait ensuite 27 toises de *B* en *E* et de *C* en *F*, sur les deux courtines collatérales, et l'on mènerait les lignes *DE*, *DF*, sur lesquelles on déterminerait les points *G* et *H*, en donnant 25 toises de longueur à chacune des faces *DG*, *DH* de ce bastion, dont les lignes *BG*, *CH* sont les flancs.

Mais si l'angle *A* (Pl. 6, fig. 15) n'avait que 90 degrés, ou environ d'ouverture, on y ferait un demi-bastion *BFC*, et une crémaillère *KG* sur le côté *AL* pour flanquer sa longue branche *KB*. Son tracé consiste à partager l'angle *A* en deux parties égales par une ligne *AB*, sur laquelle on porte 22 toises de *A* en *B*. On donne 13 toises à la demi-gorge *AC*; ce qui détermine l'extrémité du flanc; et l'on prend 27 toises de *C* en *E* sur la courtine *GD*. Par le point *B* et le point *E*, on mène la ligne *BE*, sur laquelle on met 25 toises de *B* en *F* pour la face du demi-bastion, dont *FC* est le flanc. Pour tracer la crémaillère sur l'autre côté de l'angle *A*, on mène par le point *B* une parallèle *BM* à ce côté *AL*, et on lui donne 100 toises de *B* en *G*. Du point *G*, on abaisse une per-

pendiculaire *GL* de 15 toises de longueur, et après avoir tiré la ligne *LB*, on porte sur cette ligne 5 toises de *L* en *K*, et l'on mène la ligne *KG*, laquelle est la crémaillère dont on flanque la longue branche *KB*.

On se sert ordinairement de ces crémaillères, lorsque la ligne se trouve coupée par un vallon dont les côteaux trop roides ne permettent pas qu'on la continue en ligne droite. On est alors obligé de faire les deux angles *A*, *H* (Fig. 16) droits ou presque droits, et pour descendre dans le vallon par une pente plus douce, de suivre le tracé *ABCDEFGH* à crémaillère, selon la méthode qu'on vient d'expliquer. Il est aisé de remarquer que le rentrant formé dans cette partie est inattaquable, à cause des feux croisés qui en défendent les accès.

Il est essentiel de construire des barbettes *A* (Pl. 6, fig. 17) à tous les angles saillans des redans. D'après les dimensions marquées au dessin, chacune d'elles peut contenir 3 pièces de canon, dont une est placée sur la capitale *AB*, et les deux autres sur les deux faces *BC*, *BD* du redan. Ces pièces tirent sans embrasure par-dessus le parapet qui n'a que 2 pieds et demi d'élévation au-dessus de leurs plates-formes. On donne quelquefois, selon les circonstances, plus de capacité à ces barbettes, et l'on y place les pièces de 4 attachées aux régimens, ou bien celles d'un plus fort calibre que l'on tire du parc d'artillerie, et dont on fait usage suivant les occasions.

Il faut observer dans la construction de tous les retranchemens, de proportionner les excavations de leurs fossés à la quantité de terres dont on a besoin pour former leurs parapets; c'est-à-dire, qu'il est nécessaire de faire les déblais égaux aux remblais. On les calcule d'avance d'après le profil qu'on a choisi; par exemple, la ligne *LM* (Pl. 5, fig. 10) représentant la surface du terrain, les parties *G*, *H*, *I*, *K* qui sont au-dessous de cette ligne, seront enlevées, ou déblayées, pour remblayer, ou former celles

N, *O*, *C*, *D*, *E*, *F*, qui sont au-dessus de *LM*, et l'on commence d'abord par le calcul de la partie *N*, qui est un triangle de 10 pieds 6 pouces de base sur 3 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, dont la surface que l'on trouvera en multipliant 10 pieds 6 pouces par la moitié de 3 pieds 6 pouces, ou 1 pied 9 pouces, est de 18 pieds carrés 4 pouces 6 lignes. On calculera de même la surface des parties *O*, *C*, *D*, *E*, *F*, et l'on aura 160 pieds 6 pouces pour la somme totale de toutes ces parties à remblayer. Si l'on calcule maintenant celles à déblayer *G*, *H*, *I*, *K*, on trouvera leur surface de 160 pieds 1 pouce, et par conséquent de 5 pouces moindre que la précédente; mais cette petite différence n'est d'aucune considération, attendu que les terres déblayées foisonnent toujours.

On a supposé ici les dimensions du fossé déjà déterminées par le calcul. Voici la manière dont elles ont été fixées. La berme *G* a été établie à 1 pied 6 pouces au-dessous du terrain, le fond du fossé à 7 pieds au-dessous de ce même terrain, et l'on a donné aux talus *H*, *K* un pied de pente par chaque pied de hauteur; ainsi les trois parties *G*, *H*, *K* sont déterminées, et ont en total 58 pieds de surface, que l'on soustraira de 160 pieds 6 pouces, surface du remblai; le reste, 102 pieds 6 pouces, sera la surface que doit avoir la partie *I* de l'excavation du fossé. On divisera ce reste par 7 pieds, qui est sa profondeur, et le quotient, 14 pieds 7 pouces 8 lignes $\frac{4}{7}$ indiquera la largeur qu'il faut lui donner entre ces deux talus. Mais comme les déblais foisonnent beaucoup, on peut négliger les lignes du quotient, et la fixer à 14 pieds 7 pouces.

Si la profondeur du fossé était déterminée à 5 ou 6 pieds, au lieu de 7 pieds, d'après quelques circonstances particulières, telles que les eaux, ou le roc, on trouverait de même par la méthode précédente la largeur qu'il faut lui donner pour rendre le déblai égal au remblai. Enfin si les terres avaient assez de consistance pour se soutenir

sur un talus plus roide que celui de pied pour pied, on calculerait la surface des excavations d'après ces nouvelles dimensions, pour la retrancher ensuite de la surface totale des remblais, et trouver comme ci-devant la largeur du fossé.

Dès que l'on a tracé les retranchemens conformément au profil qu'on veut leur donner, on y place les ouvriers de manière qu'ils ne soient pas gênés dans leur travail, et qu'ils puissent le faire le plus promptement possible. Ils y sont disposés pour cet effet par ateliers *ABCD*, *CDEF*, etc. (Pl. 6, fig. 18) de 6 pieds de largeur. Chaque atelier doit être composé de 4 hommes, dont un à la pioche, et les trois autres employés à jeter les terres avec des pelles; car il ne serait pas possible à l'armée de se servir de brouettes dont le transport causerait trop d'embarras. Un ouvrier à la pioche peut remuer 120 pieds cubes de terre par jour, et la surface des déblais étant de 160 pieds carrés, si on la multiplie par 6 pieds, largeur de l'atelier, il aura 960 pieds cubes à remuer; ce qui exigera 8 jours de travail.

C'est d'après ces connaissances fondées sur l'expérience qu'on peut calculer la quantité d'ouvriers, et le temps nécessaire pour construire un retranchement dont on connaît la longueur développée, et dont on a déterminé le profil. Par exemple, le développement de la ligne *AEGB* (Pl. 5, fig. 9) est de 144 toises, ce qui exigera 144 ateliers, lesquels à 4 hommes chacun, feront un nombre de 576 ouvriers, qui en suivant le profil (Fig. 10) finiront cet ouvrage dans 8 jours de temps. Ainsi, connaissant la quantité de fronts *AB*, *BS*, etc. (Fig. 9) dont la ligne entière est composée, il sera aisé de trouver le nombre d'ouvriers et le temps nécessaire à sa construction.

On calculera de même tout autre profil moindre que celui-ci, en observant de diminuer le temps en raison de la quantité de pieds cubes de terres à enlever. Il faut re-

marquer aussi qu'en donnant ces ouvrages à la tâche et à un prix fixe par pied cube, ils pourraient être achevés en moitié moins de temps; mais en général dans toutes les estimations, on calcule toujours au plus foible pour n'être pas trompé, et l'on a soin de faire entrer dans ce calcul la paresse ordinaire des ouvriers, surtout lorsqu'ils n'ont aucun intérêt à se presser.

Le talus intérieur *PA* du parapet (*Fig.* 10) ayant beaucoup de pente, les terres ne pourraient s'y soutenir d'elles-mêmes, et l'on y fait un revêtement avec des fascines, des broussailles, du gazon, ou enfin avec tous les moyens qui se présentent à portée de l'ouvrage. Quant au talus extérieur, on laisse prendre aux terres leur pente naturelle, et les ouvriers ont soin de les piétiner pour leur donner plus de consistance et de solidité.

Le développement de la ligne suivant la crête intérieure de parapet, de l'angle saillant *A* (fig. 9) d'un redan à celui qui en est le plus voisin *B*, est de 141 toises. Il faut en soustraire 14 toises occupées par l'emplacement des barbettes; ainsi, il ne restera que 127 toises pour la mousqueterie. On compte ordinairement sur 3 pieds par homme pour la défense du parapet d'un retranchement; ce qui fait 254 hommes pour les 127 toises ci-dessus. Ces soldats sont placés sur la banquette dans le cas d'une attaque, et font feu sur les troupes assaillantes. Ils sont soutenus par deux autres rangs de fusiliers de 254 hommes chacun, dont le premier est placé sur le talus de la banquette, et le dernier en arrière du premier; d'où il suit qu'il faut 6 soldats pour chaque toise du parapet de la ligne, et par conséquent 762 pour les 127 toises, ou pour le développement du retranchement d'un redan à l'autre.

Quoique cette règle soit générale, on observera cependant qu'un bataillon, composé de 750 hommes, suffira pour la défense d'une pareille étendue; mais il faut ré-

duire à 40 toises (fig. 9) l'intervalle qui sépare les bataillons dans l'ordre de bataille; et chacun d'eux occupant une longueur de 120 toises, compris son intervalle, se trouvera naturellement placé vis-à-vis des parties correspondantes du retranchement qu'il doit défendre. Il sera par conséquent plus à portée de s'y rendre avec promptitude, lorsque le besoin l'exigera. L'économie du temps est indispensable à la guerre, où la simplicité et la facilité des manœuvres en assurent presque toujours le succès. On voit au dessin (fig. 9) la disposition des troupes en attendant le moment de l'attaque; ce qui ne demande point d'autre explication.

Lorsqu'on veut augmenter la force d'un retranchement, on y construit un avant-fossé *A* (Pl. 6, fig. 19) et un avant-glacis *B*. Cet avant-fossé qui est creusé suivant la pente du premier glacis *C*, ne donne aucun couvert à l'ennemi, et c'est le seul qui soit praticable. On y plante un rang de palissades *D*, lorsqu'on a des bois à portée, ainsi que dans le fossé *E* et sur la berme *F*. Tous ces obstacles doivent nécessairement retarder l'impétuosité de l'assaillant, l'arrêter long-temps sous le feu du retranchement, et le forcer enfin à la retraite.

On a imaginé plusieurs autres espèces de lignes pour couvrir un camp; mais celles à redans (Pl. 5, fig. 9) que l'on vient de détailler, sont les meilleures, les plus aisées à tracer, à construire et à défendre. Elles ont moins de développement que les autres, et leur construction est par conséquent beaucoup plus prompte. Cependant, pour ne rien laisser à desirer sur cette matière, on va donner ici les règles du tracé des lignes bastionnées, des lignes à crémaillères, et des lignes à tenailles.

Le tracé des lignes bastionnées se fait à peu près de la même manière que celui d'un front de fortification ordinaire; mais on observe seulement de ne donner au côté extérieur *AB* (Pl. 7, fig. 20) que 130 toises de longueur,

25 toises à la perpendiculaire CD abaissée sur le milieu de ce côté, 35 toises à chacune des faces AE, BF des bastions, et l'on détermine les flancs en menant des perpendiculaires EG, FH sur les lignes de défense, ou faces prolongées BG, AH, ou bien en portant 26 toises sur ces mêmes lignes de D en G, et de D en H. On fait sur le prolongement du fossé de chaque face des rampes IK, qui donnent aux flancs le moyen de le plonger de leurs feux dans toute son étendue.

On trace les lignes à crémaillères en donnant 400 toises à chacun de leurs fronts AB (Pl. 7, fig. 21), dont on divise la longueur en deux parties égales AI, BI. On porte ensuite 60 toises de I en G, de G en E, et de E en D; en sorte que DB n'est que de 20 toises. On fait la même opération de I en A; de manière que AC n'est plus que de 20 toises. Par ces points de division, on élève des perpendiculaires IK, GL, etc., de 20 toises de longueur chacune. On mène les lignes GK, EL, etc., sur lesquelles on porte 5 (*) toises de G en P, de E en R, etc. Et l'on tire les lignes LP, QR, etc., qui forment les crémaillères. On construit les saillans à chaque extrémité de ce front, en prolongeant de 20 toises les perpendiculaires en A et B, de A en O, de B en S, et l'on mène les lignes ON, SX. Si l'on fait la même opération sur les fronts collatéraux, on aura les deux parties saillantes NOZ, XSY, qui sont destinées à l'emplacement de l'artillerie.

Les lignes à tenailles se construisent en donnant 100 toises de longueur à chacun de leurs fronts AB, BC, etc. (Fig. 22), que l'on divise en deux parties égales aux points D, F, où l'on élève les perpendiculaires DE, FG de 33 toises 2 pieds chacune; c'est-à-dire qu'elles ont le tiers du front AB. On mène ensuite les lignes AE, EB, BG, GC, etc., qui forment le retranchement à tenailles.

(*) Plutôt 6 toises, afin que l'angle rentrant soit droit.

Lorsqu'on n'a pas le temps de couvrir un camp par des retranchemens continus, on le fortifie par de simples redans *ABC*, *DEF* (Fig. 23), dont on néglige la courtine *CD* qui devrait les unir; mais on peut leur procurer des flancs, en prolongeant les faces *BC*, *ED*, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent au point *G*, d'où l'on portera 18 toises de *G* en *H* et de *G* en *I*, et l'on élevera les perpendiculaires *HK*, *IK* qui seront les faces d'un nouveau redan. Cette disposition de redans saillans et rentrans est très-expéditive. Elle donne d'ailleurs l'avantage de sortir sur l'ennemi, et de le poursuivre, au cas qu'il soit repoussé; ce qui n'est guère praticable avec les retranchemens continus. Les ouvrages rentrans *K*, *L*, *M*, placés à environ 60 toises en avant du centre du campement de chaque bataillon *N*, sont très-propres à contenir leurs gardes particulières.

On se sert aussi quelquefois dans les mêmes circonstances, de redoutes carrées *ABCD*, *EFGH* (Fig. 24), de 20 à 25 toises de côté, distantes l'une de l'autre d'environ 160 toises, et flanquées par une autre redoute intérieure *IKLM* construite sur les prolongemens *AB*, *EH*, des premières. Elles sont rentrantes et saillantes, de même que les redans, et l'on a l'attention de donner moins d'épaisseur au parapet de leurs faces intérieures *DC*, *CB*, *HG*, *GF*, etc. qui ne sont point exposées au canon de l'ennemi. Les profils de toutes les espèces de retranchemens qu'on vient d'expliquer, sont les mêmes que ceux des lignes à redans, et doivent être construits de la même manière.

Il se présente souvent à la guerre des occasions où l'on est très-pressé de fortifier les endroits accessibles d'une position momentanée que l'on est forcé de prendre, ou d'un corps de troupes posté en avant. On se contente alors d'y faire un fossé *C* (Fig. 25) de 3 pieds de profondeur, et de 9 pieds de largeur, dont les terres sont relevées vers

l'ennemi, et l'on y construit deux banquettes, si l'on en a le temps. C'est la manière la plus expéditive de se mettre à couvert, et elle est toujours préférable; dans ce cas-là, on dirige le tracé de ce fossé en profitant de tous les avantages que le terrain peut fournir.

On se sert aussi quelquefois, dans les mêmes occasions, de chevaux de frise 4 (*Fig. 26*). Mais comme il est essentiel de les dérober à la vue du canon de l'ennemi, on fait également un fossé de 3 pieds de profondeur, dans lequel on les place, et où ils sont couverts par les terres que l'on en a tirées. Les chevaux de frise ont ordinairement 8 pieds de longueur, et leurs rayons 5 pieds et demi de hauteur. On ne les fait pas plus longs, afin de pouvoir les transporter plus aisément.

Lorsqu'il y a des bois sur le front d'un camp, on y fait des abattis, en coupant les arbres qui, en tombant, entrelacent leurs branches les unes dans les autres, et forment un obstacle impénétrable. S'il s'y rencontre une rivière ou quelque gros ruisseau, on inonde son vallon, en retenant son cours par des digues, et ces inondations sont encore un des moyens dont on se sert pour éviter un grand travail de retranchemens. Mais il faut avoir soin de fortifier les têtes de ces digues du côté de l'ennemi par quelques ouvrages qui l'empêchent de les saigner.

Tels sont les principaux ouvrages dont on fait usage pour fortifier un camp; mais l'on sent bien que s'il était également accessible dans tout son pourtour, ses retranchemens auraient un développement immense, et seraient aussi pénibles à construire que difficiles à défendre. Il est donc essentiel de faire un bon choix de la position qu'une armée doit occuper, tant par rapport aux opérations ultérieures de la campagne, que par la facilité de s'y fortifier et de s'y maintenir avec peu de travail. On en trouve souvent, surtout dans les montagnes, où la nature a presque tout fait, et où il reste peu de choses à faire à l'art. Il ne faut pas cependant avoir trop de sécurité à cet égard.

Les hauteurs les plus escarpées offrent quelquefois des débouchés, les rivières des gués, et les marais jugés impénétrables des passages faciles. Ce n'est donc que d'après une exacte connaissance du local, que l'on doit disposer les retranchemens d'un camp; car, de même qu'il serait inutile d'en construire dans les parties naturellement fortifiées et inaccessibles, il serait aussi très-dangereux de les négliger dans celles qui sont susceptibles d'attaque.

On ne fortifie ordinairement que la tête du camp, lorsque les ailes en sont bien appuyées, c'est-à-dire protégées par des marais, rivières, bois et hauteurs inaccessibles, qui les mettent à l'abri d'une attaque; mais, au défaut de ces fortifications naturelles, il faut les retrancher avec le même soin. Il est également essentiel de conserver ses derrières libres, afin de pouvoir toujours communiquer avec les dépôts de vivres et de munitions, ce qui exige souvent une suite de postes retranchés, lorsqu'il ne s'y rencontre point des places de guerre qui favorisent leur transport, ou lorsqu'elles sont trop éloignées pour le protéger.

CHAPITRE III.

Des Retranchemens des postes ou gardes avancées du Camp.

Les gardes avancées ou grand'gardes, comme on l'a vu ci-dessus, sont disposées sur toutes les avenues du camp, autour duquel elles forment une enceinte. On les place dans des maisons, enclos, hameaux, villages, dont on augmente encore les obstacles par de légères fortifications, pour résister à une attaque momentanée; mais, comme on ne trouve pas partout les mêmes ressources, on est souvent obligé d'y suppléer par des retranchemens,

nommés *redoutes*, dont la capacité doit être proportionnée au nombre d'hommes qu'on veut y placer, et dont le tracé convienne aux circonstances locales du terrain.

On peut se défendre dans une maison, en en barricadant la porte et les fenêtres, en perçant des créneaux à tous ses étages, et à 7 ou 8 pieds au-dessus du rez-de-chaussée, afin que l'ennemi ne les embouche point; enfin, en profitant de tous les moyens à portée, et que la nécessité peut suggérer. Si le toit est en chaume ou en paille, il faut jeter la couverture à bas, et la brûler. Les maisons en bois sont sujettes à l'inconvénient du feu, et l'on ne saurait y tenir long-temps. Celles en maçonnerie valent mieux, surtout lorsqu'elles ont des murs de briques, parce que les créneaux y sont plus aisés à percer. Une défense vigoureuse dans un mauvais poste rebute souvent l'ennemi, et donne à l'armée le temps d'envoyer du secours. Au reste, si l'assaillant avait du canon, on sent bien qu'il ne serait pas possible de faire une grande résistance dans des maisons dont les murs de peu d'épaisseur seraient facilement pénétrés par le boulet. Mais on se contente ordinairement de les attaquer avec des détachemens plus forts que ceux qu'on y suppose; et c'est alors qu'il ne faut rien négliger pour s'y maintenir.

On défend de même les enclos, lorsqu'ils sont fermés de murs ou de fossés, dont les terres jetées dans l'intérieur en forment des espèces de redoutes; ceux qui sont entourés de haies ne sont pas aussi bons, parce que la balle les pénètre aisément, à moins qu'ils ne soient précédés d'un fossé, et alors ils sont meilleurs que les précédens, parce qu'il y a un obstacle de plus.

Quant aux hameaux et villages, on en barre les avenues ou rues, par des estacades en bois, liées aux maisons dans lesquelles on pratique des créneaux, et l'on a soin de les flanquer le mieux qu'il est possible, en se servant des murs ou des fossés de clôture des jardins qui se

trouvent ordinairement aux environs, et que l'on dispose à cet effet.

Mais si les circonstances exigeaient qu'un hameau ou village eût un plus grand degré de force, après avoir bien reconnu son circuit, on l'envelopperait de petits bastions isolés qui se protègent mutuellement, tels que *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* (Pl. 7, fig. 27), éloignés de 100 à 120 toises, et dont le tracé se fait en donnant un douzième du côté extérieur *AB* à la perpendiculaire du tracé, un quart de ce même côté à chacune des faces, et en menant les flancs perpendiculaires aux lignes de défense. On joindrait ensuite ces bastions, en suivant la courtine *LM*, par une estacade en palissades, ou bien en se servant des haies, fossés et autres clôtures de jardins qui pourraient s'y trouver. Si l'on voulait avoir des flancs plus grands, il faudrait raccourcir les faces, ou allonger la perpendiculaire du tracé, en lui donnant un neuvième ou un huitième du côté extérieur *AB*; enfin on combinerait le tracé relativement au local, et à la quantité d'hommes destinés à sa défense.

Si, après avoir fortifié un village, comme on vient de le dire, on avait plus de temps dans la suite, et si l'on jugeait à propos d'en faire un bon poste, qui exigeât une attaque en règle, on y ajouterait les courtines *LM*, etc. (Fig. 28), les demi-lunes *N*, *O*, etc., et un chemin couvert *P*. Mais de pareils postes, qui sont de petites places, ne se construisent guère à portée d'un camp, et peuvent être abandonnées, au besoin, à leurs propres forces.

Lorsqu'il n'y a dans les environs d'un camp, ni maisons, ni enclos, ni villages, où les gardes avancées puissent se poster et se retrancher, on construit des redoutes sur ses avenues les plus accessibles. Ces redoutes sont carrées ou pentagonales, ou de toute autre figure irrégulière, suivant les circonstances du terrain, qui déterminent ordinairement la direction de leurs faces et de leurs feux.

La plus petite redoute que l'on puisse construire à la guerre, doit avoir au moins 6 toises de face intérieurement, et contiendra 48 hommes sur un rang seulement. Mais comme un pareil ouvrage n'est jamais bien éloigné du camp, il est aisé de le renforcer au besoin de 48 autres soldats, et alors ils y seront sur deux rangs, ce qui est nécessaire pour sa défense, quoique le peu de capacité de son intérieur ne permette pas de les y tenir habituellement.

C'est d'après la règle générale de deux fusiliers par toise courante de parapet, et de deux rangs de soldats pour sa défense, que l'on détermine la longueur de la face intérieure *AB* (Pl. 8, fig. 29) d'une redoute carrée destinée à contenir un certain nombre d'hommes, et réciproquement on fixe la quantité de soldats qu'une redoute dont on connaît le développement intérieur du parapet *ABCD* peut contenir. Par exemple, si l'on suppose qu'il s'agit de construire une redoute pour 200 hommes, on observera que, puisqu'ils doivent y être sur deux rangs, le premier rang sera de 100 hommes, et comme il faut deux fusiliers par toise courante, le développement du parapet intérieur de ses 4 faces sera de 50 toises, d'où il suit que chaque face aura 12 toises 3 pieds de longueur. Réciproquement, s'il s'agissait de déterminer le nombre d'hommes nécessaires à la défense d'une redoute dont on connaît le pourtour intérieur, que nous supposerons ici de 64 toises, on doublerait ce nombre qui donnerait 128 hommes pour le premier rang, et autant pour le second; ensemble 256 hommes.

Lorsque les circonstances du terrain déterminent la direction des faces d'une redoute, on lui donne une figure irrégulière et relative aux accès de l'ennemi pour en faire l'attaque, ayant toujours soin de proportionner le développement intérieur de son parapet à la quantité d'hommes qu'elle doit recevoir. Ces sortes d'ouvrages se font ordi-

nairement à 5 faces, ou de toute autre manière convenable au local, en portant le plus de feux qu'il est possible sur les approches les plus favorables aux attaques de l'ennemi.

La porte des redoutes se fait toujours sur le côté en face du camp, et on la ferme par une barrière, ou un petit arbre, dont on appointe les branches, et que l'on ôte quand on veut. Mais comme cette ouverture peut donner prise aux feux de l'ennemi, on la masque quelquefois par une traverse que l'on construit intérieurement, et qui laisse à droite et à gauche, deux passages qui se ferment de la même manière.

Lorsqu'on juge nécessaire de placer du canon dans les redoutes, on y construit des barbettes proportionnées à la quantité de pièces d'artillerie que l'on veut y mettre, et l'on déduit de leur pourtour intérieur l'espace qu'elles occupent; le reste détermine le nombre de fusiliers qui y sont nécessaires, à 4 hommes par toise courante sur deux rangs, comme on l'a dit pour les redans.

S'il était question de construire une redoute carrée, qui dût contenir 480 hommes, on prendrait le quart de ce nombre, qui donnerait 120 toises pour le développement intérieur de son parapet, et par conséquent 30 toises pour chacune de ses quatre faces. Mais si l'on voulait faire à tous ses angles des barbettes, de 3 pièces de canon, dont une dirigée sur la capitale de chaque saillant, et les deux autres sur leurs deux faces à droite et à gauche de la précédente, il faudrait alors augmenter de 15 toises la longueur de chaque face, et lui donner 45 toises au lieu de 30; un pareil poste, bien palissadé, et bien défendu, peut arrêter long-temps une armée, surtout s'il est placé dans quelque défilé dont il empêche le passage.

Les profils de tous ces ouvrages doivent être construits de la même manière que ceux des retranchemens d'un camp. Il faut cependant observer que les espaces renfer-

més par les redoutes n'étant point proportionnels à la longueur de leurs faces, mais à son carré, tandis que la quantité d'hommes nécessaires à leur défense est proportionnelle à cette même longueur, il arriverait qu'une petite redoute de 6 toises de côté ne contiendrait pas dans son terre-plein *A* (Pl. 8, fig. 31) les soldats qu'elle doit recevoir, puisqu'il ne resterait à son centre qu'un carré de 3 pieds de côté; il faut donc alors (Fig. 30) diminuer le talus intérieur *B* de son parapet, et le réduire à 1 pied de largeur au lieu de 2, sa banquette *C* à 2 pieds, et son talus *D* à 5; ce qui donnera un carré de 20 pieds de côté, où les 48 hommes pourront se tenir aisément.

On remarquera encore que l'on peut diminuer le travail de ces petites redoutes, en creusant leur terre-plein *A* (Fig. 32) au-dessous du niveau du terrain, ce qui rend les remblais moins considérables; mais comme il est essentiel de n'y être pas vu de la campagne, il faut que la crête du parapet *B* soit élevée de 5 pieds 6 pouces, ou 5 pieds au moins au-dessus de ce même terrain. Le talus intérieur *C* du parapet doit être revêtu de fascines, et l'extérieur *D* avec un gazon. Le sommet *BE* du parapet ayant 3 pieds d'épaisseur, ne peut être percé par la balle, et elle est suffisante pour de pareils postes, lorsqu'ils ne sont point exposés à être battus par le canon de campagne; mais quand les redoutes sont plus grandes, et qu'on a le temps, on suit les profils (Pl. 5, fig. 10 et 12) selon les circonstances.

On peut calculer le profil d'une redoute, et trouver la largeur de son fossé, en suivant la méthode expliquée ci-dessus (pag. 315 et 316); mais il faut observer qu'à cause de ses angles saillans, le fossé, ainsi calculé, produira plus de terre qu'on n'en a besoin, ce qui oblige à diminuer cette largeur; s'il était nécessaire cependant de la fixer avec précision, ce qui est fort rare, on chercherait la quantité totale des terres que les remblais

exigeraient, d'après laquelle il serait aisé de la déterminer exactement.

En général, les profils des redoutes, et de tous les ouvrages momentanés que l'on fait à la guerre, doivent être également relatifs au temps que l'on a pour les faire, aux circonstances et à leur objet principal. C'est d'après ces considérations qu'on peut les varier. On les palissade lorsqu'on a des bois à portée. On y fait aussi quelquefois plusieurs rangs de puits distribués en quinconce, qui leur servent d'avant-fossés. Ces puits, dont le premier rang est éloigné de 10 toises du bord du fossé auquel il est parallèle, ont 6 pieds $\frac{1}{2}$ de diamètre par le haut, 1 pied par le bas, sur environ 3 ou 4 pieds de profondeur. Leurs centres sont à 10 pieds de distance l'un de l'autre, et l'on y plante une palissade dans le fond. On en construit de même aux lignes, suivant le temps, les moyens et la facilité des approches.

CHAPITRE IV.

Des Têtes de Pont.

On est souvent obligé à la guerre de jeter des ponts sur les rivières. On les construit de différentes manières, suivant les circonstances et les moyens qu'on a le plus à portée. Mais ordinairement les ponts qui suivent l'armée sont composés de pontons, longerons et madriers, et font partie de l'équipage d'artillerie. Pour les défendre contre les entreprises de l'ennemi, on en fortifie les extrémités par des ouvrages que l'on nomme *têtes de pont.*

Le meilleur ouvrage que l'on puisse y faire est une couronne *ABC* (Pl. 8, fig. 33) dont les fronts *AB*, *BC* sont

protégés par les batteries *D*, *E*, construites sur le bord opposé de la rivière, et liées par un retranchement *F*. On trace la couronne *ABC* en prolongeant la ligne *FG* du milieu du pont jusqu'à 90 ou 100 toises vers *B*, et l'on coupe cette ligne par une perpendiculaire *AC*, placée de manière qu'à 55 toises de chaque côté, elle se trouve détachée de 5 toises 3 pieds environ en avant des bords de la rivière. On tire ensuite les lignes *AB*, *BC*; ce qui détermine le front du polygone. Le côté extérieur *BC* se trouve être de 72 toises. Le reste de la construction se fait en donnant seulement un neuvième du côté extérieur, ou 8 toises à la perpendiculaire *LH*, 20 toises, ou deux septièmes à chacune des faces *BI*, *CM*, et faisant les flancs *IO*, *MN* perpendiculaires aux lignes de défense *CO*, *BN*. On suit le même tracé pour l'autre front, ou côté extérieur *AB*, et l'on prolonge les faces des deux demi-bastions *A*, *C*, jusqu'à 15 pieds près des bords de la rivière où doivent être les passages de sortie fermés par deux barrières *S* et *T*.

On construit une barbette pour 5 pièces de canon sur le bastion *B*, et une autre de deux pièces sur chaque flanc des deux demi-bastions *A*, *C*; ce qui fait 9 pièces d'artillerie pour la défense de cette couronne. Il restera environ 100 toises de parapet garni de banquettes, lesquelles à 6 hommes par toise courante sur 3 rangs, exigeront 600 fusiliers. La gorge *RQ* de cet ouvrage sera fermée par un rang de palissades *V*, dans lequel il y aura une porte *X* avec sa barrière à serrure, dont le commandant aura la clef.

Les batteries *D*, *E*, que l'on établit de l'autre côté de la rivière pour croiser leurs feux sur les approches de la couronne, doivent être tracées d'équerre sur les prolongemens de ses cotés extérieurs *BA*, *BC*, et liées par un retranchement *Y*, comme on le voit au dessin. Le parapet des ouvrages de la tête de pont doit avoir 15 pieds d'é-

paisseur, et 11 pieds 6 pouces de relief. Il suffit de 12 pieds d'épaisseur avec le même relief au retranchement Y, construit de l'autre côté de la rivière pour soutenir cette tête de pont.

Quant au travail de la couronne ABC, on pourra y développer 186 ateliers de 6 pieds de largeur chacun ; comme ci-dessus, lesquels, à 4 hommes par atelier, exigeront 744 ouvriers. Chaque atelier aura environ 9 toises cubes, ou 1944 pieds cubes de terres à enlever, lesquels, à 120 pieds cubes (*) par jour, seront enlevés en 16 jours de temps, et pourraient l'être en 8 jours, si l'on donnait cet ouvrage à la tâche, et à un prix fixe par pied cube. On calculera de même le temps et les travailleurs nécessaires à la construction du retranchement Y sur l'autre côté de la rivière.

Si l'on jugeait nécessaire de couvrir mieux les passages de sorties T, S, et de protéger encore de plus près la tête de pont AEC, on pourrait construire les deux lunettes G, P, en élevant une perpendiculaire CK sur le côté extérieur BC, et après avoir fait CL égale à la longueur EI de la batterie établie sur l'autre rive, on mènerait par le point L la ligne LE parallèle à CB, et l'on porterait environ 30 toises de L en K sur la perpendiculaire CK ; ce qui déterminerait la face KL. Ensuite par le point K, on tirerait la ligne KE, dont la partie KM aboutissant à la rivière serait l'autre face. Sa gorge LN doit être fermée par un rang de palissades avec une barrière. Le tracé

(*) 120 pieds cubes font $\frac{5}{9}$ de toise cube. Ce résultat suppose déjà que les travailleurs sont payés et bien surveillés. On sait, que l'usage, dans les travaux des lignes, est de ne compter que $\frac{1}{3}$ de toise cube par file de travailleurs, soldats, pionniers ou paysans employés à la corvée ; mais une file de bons travailleurs, payés à la tâche, fouille et transporte à la brouette 2 toises cubes aisément, en 10 heures de travail, dans un terrain qui n'est ni dur ni mol. 240 pieds cub. font 1 t. cub. $\frac{1}{9}$.

de la lunette *P* se fait de la même manière, et l'on observera au dessin que ces ouvrages *G*, *P* ne masquent point les feux des batteries *D*, *E*, placées de l'autre côté de la rivière.

Il est essentiel de choisir un coude, ou angle rentrant d'une rivière pour y jeter un pont, et y placer la couronne *ABC* qui doit le soutenir. On peut, dans ce cas-là, ouvrir davantage sa gorge *AC*, et alors son saillant *B* est mieux défendu par les batteries *D*, *E*, de l'autre rive; il serait aussi très-avantageux que le terrain sur lequel il faudrait construire ces batteries, fût plus élevé que celui de la tête de pont.

CHAPITRE V.

Observations sur le Tracé et la construction des retranchemens.

Il faut avoir grand soin dans le tracé de toute espèce de retranchement de s'éloigner des hauteurs qui pourraient les dominer, et découvrir dans leur intérieur. Mais lorsque ces hauteurs se trouvent à une distance de plus de 500 toises, on ne doit y avoir aucun égard, parce qu'à cette portée l'effet du canon est fort incertain, et que ses coups manquent ordinairement de justesse.

Il est essentiel d'occuper les hauteurs autant qu'il est possible, et de profiter de tous les avantages que le terrain peut fournir, comme des bois, des rivières, des marais, des escarpemens, etc. C'est en se servant habilement des circonstances locales du terrain qu'on augmente la force des retranchemens, et qu'on en diminue le travail.

La grande variété des lieux à retrancher, les inégalités du terrain obligent à des attentions infinies dans le tracé. Les saillans des redans doivent toujours être placés dans les endroits les plus élevés, et il faut éviter de présenter les prolongemens de leurs faces aux hauteurs que l'ennemi peut occuper. Cette dernière considération doit avoir lieu pour toute espèce de retranchement. On élève même souvent ces saillans, d'un, deux ou trois pieds de plus que les rentrans, pour se garantir des vues de ces hauteurs.

Les règles que l'on vient de donner pour le tracé des ouvrages qui concernent la Fortification passagère sont simples et aisées à mettre en pratique. Il suffira d'avoir un cordeau, des jalons et des piquets que l'on trouve aisément partout; mais dans un cas pressé, on prend ses mésures au pas, on estime les angles, et l'on fait un tracé moins précis, quoique toujours convenable aux circonstances; ce qui prouve la nécessité d'acquérir d'avance l'habitude du coup-d'œil si utile pour suppléer au défaut du temps et des moyens.

Il en est de même des profils des retranchemens que l'on doit employer et varier suivant les occasions. On remarquera à ce sujet, que, si les terres sont d'une bonne consistance, on peut diminuer les talus des excavations; c'est-à-dire, qu'au lieu de leur donner autant de largeur que de hauteur, ou pied pour pied, on les réduit à 8 pouces de large sur un pied de haut, et même à moins, si cela est possible. On diminue aussi la largeur de la berme; mais les talus des remblais doivent toujours avoir autant de largeur que de hauteur et quelquefois davantage, à moins qu'ils ne soient revêtus en fascines, ou en gazons.

APPENDICE.

Extrait des instructions ministérielles de l'an 12, pour le campement des troupes.

Principes généraux.

La présente instruction n'entrera dans les détails que pour le campement d'un bataillon ou escadron, parce qu'un bataillon ou escadron une fois campé, tous les autres peuvent l'être de la même manière.

L'étendue d'un camp doit être déterminée d'après la force de la troupe qui doit l'occuper. Le camp doit être couvert par la troupe en bataille; ainsi il faut connaître l'espace qu'occupe une troupe en bataille, pour assigner l'étendue du front du camp. Les bataillons ou escadrons actuels étant ou pouvant devenir plus ou moins forts, on a pris pour base dans cette instruction, le camp d'un bataillon de 1,042 hommes, et les camps des régimens de cavalerie dont les escadrons sont de différentes forces, depuis 86 files jusqu'à 24. En suivant ces exemples, le chef de l'état-major général de l'armée qui entrera en campagne, pourra déterminer pour chaque bataillon ou régiment de cavalerie, d'après le développement de son front de bataille, les dimensions du front et de la profondeur du camp que ce bataillon ou régiment de cava-

lerie devra occuper, ainsi que la longueur et la division des cordeaux à tracer dont il devra faire usage.

Un bataillon de 1,042 hommes (*) donnera en bataille, sur trois de hauteur, un front de 336 files.

En évaluant la file à un demi-mètre, sa valeur exacte, l'étendue de la ligne de bataille du bataillon sera de 168 mètres.

Une file de cavalerie doit être comptée pour 2 files d'infanterie qui sont évaluées à un mètre, par conséquent le front du camp d'un régiment de cavalerie doit être d'autant de mètres qu'il y a de files dans les escadrons en bataille.

On pourra tracer le camp en partant soit de la droite soit de la gauche de la ligne indistinctement.

Les bataillons ou escadrons dans les régimens, et les régimens dans les brigades, camperont toujours dans le même ordre où ils devront se mettre en bataille.

Lorsque la cavalerie campera sur les ailes, on laissera entre elle et la première brigade de droite ou de gauche de l'infanterie, un intervalle de 50 mètres.

Il sera laissé un intervalle de 12 mètres entre les régimens de cavalerie de la même brigade, et un intervalle de 20 mètres entre chaque brigade; mais il ne sera laissé aucun intervalle (**) entre les escadrons du même régiment.

La première brigade d'infanterie s'alignera sur l'aile de cavalerie, et les brigades suivantes s'aligneront successivement l'une sur l'autre.

(*) 8 compagnies de fusiliers de 120 hommes chacune et une compagnie de grenadiers de 82 hommes, les officiers non compris. Le bataillon actuel est de 8 compagnies d'égale force; une de grenadiers, 6 de fusiliers et une de voltigeurs.

(**) L'intervalle d'un peloton qui doit exister entre les escadrons en bataille se retrouvera parce que la file de cavalerie ne doit être évaluée qu'à 0,75.

Les camps des régimens et des brigades de cavalerie seront toujours alignés les uns sur les autres.

On suppose une plaine qui permette d'établir tout le camp sur une même ligne; mais lorsque le terrain ne le permettra pas, en suivant le même principe, on sera toujours aligné jusqu'au point où la disposition du terrain forcera de changer la direction de la ligne : dans ce cas, il faut bien faire attention que la queue du camp d'un bataillon ou escadron ne vienne pas se confondre avec le camp du bataillon ou escadron voisin. On évitera cet inconvénient, en augmentant sur le front l'intervalle qui sépare les camps des deux bataillons ou escadrons, de l'espace nécessaire pour que la queue de l'un ne prenne pas sur celle de l'autre.

Il sera donné pour le front du camp de chaque bataillon fort de 1,042 hommes, une étendue de 168 mètres y compris l'intervalle (*) qu'il doit y avoir entre deux bataillons; parce que le front du bataillon se trouve toujours diminué par les hommes absens.

Campement de l'infanterie.

§. I^er^. *De la forme du camp, et de son étendue en largeur ou front, et en profondeur.*

On campera ordinairement par demi-compagnie formant chacune une demi-rangée de tentes, dans le cas où l'étendue du front du bataillon ne serait pas au-dessous de 280 files (140 mètres), c'est-à-dire, en supposant la force du bataillon à 800 hommes et au-dessus.

Lorsque les bataillons seront de 800 hommes et au-dessus, les deux demi-compagnies seront séparées entre elles par une grande rue : au moyen de quoi, les deux rangées de tentes se feront face l'une à l'autre.

(*) Cet intervalle est de 16 mètres.

La première compagnie de l'aile droite et la dernière de l'aile gauche de chaque bataillon, formeront chacune une rangée de tentes isolées (*Voyez* Pl. 3, fig. *B*), toutes les autres demi-compagnies du bataillon seront adossées deux à deux, et les demi-compagnies adossées seront séparées l'une de l'autre par une petite rue.

Lorsque les bataillons seront au-dessous de 800 hommes, on campera par compagnies, formant chacune une seule rangée de tentes, et on suivra pour ce campement ce qui est prescrit ci-après sur la manière de resserrer un camp dont les rangées de profondeur seront par compagnie. (*Voyez* Pl. 3, fig. *C*.)

Lorsque les compagnies de grenadiers seront détachées, l'emplacement qu'elles devront occuper restera vacant, et augmentera d'autant l'intervalle entre les bataillons.

Les faisceaux d'armes seront placés sur un même alignement à 9 mètres en avant du front des tentes et vis-à-vis de leurs demi-compagnies respectives.

Les cuisines seront placées et alignées en arrière des dernières tentes des sous-officiers et soldats, à 11 mètres 75 centimètres de distance, lorsque le camp sera en tentes du nouveau modèle; et à 11 mètres 10 centimètres, lorsque les tentes seront de l'ancien modèle.

Les adjudans, tambour-major, caporal-tambour, avec les musiciens, les maîtres-ouvriers, les vivandiers, et les blanchisseuses attachées aux compagnies, camperont sur un même alignement, à 15 mètres en arrière des cuisines.

Les lieutenans et sous-lieutenans camperont sur un même alignement, à 15 mètres en arrière du rang des adjudans, tambour-major, musiciens, etc., vis-à-vis leurs compagnies.

Les capitaines camperont sur un même alignement, également à 15 mètres en arrière du rang des lieutenans, chacun vis-à-vis de sa compagnie.

Les officiers supérieurs, les adjudans-majors, le chi-

rurgien et le trésorier, camperont sur un même alignement, à 20 mètres en arrière des capitaines; savoir, le colonel, vis-à-vis le centre du régiment, ayant à sa droite et à sa gauche le major, le trésorier, le chirurgien et le chef du deuxième bataillon, lorsque le régiment sera de trois bataillons. Les chefs de bataillon et les adjudans-majors seront vis-à-vis le centre de leur bataillon, l'adjudant-major à la droite du chef de bataillon.

Les drapeaux de chaque régiment seront toujours placés au centre de leurs bataillons respectifs, à une égale distance du front de bandière aux faisceaux d'armes.

Le chevalet du piquet sera placé, savoir, lorsque le régiment sera de deux bataillons, au milieu de l'intervalle qui les séparera; et lorsqu'il sera de trois et de quatre bataillons, au milieu de l'intervalle du deuxième au troisième bataillon.

Lorsqu'on campera par bataillon séparé, le chevalet sera placé de la même manière à la gauche du bataillon.

Il n'y aura qu'une seule garde du camp par régiment: cette garde sera placée à 140 mètres en avant des faisceaux, vis-à-vis le centre du régiment.

Les tentes destinées à loger les prisonniers, seront placées à 2 mètres en arrière de la garde du camp.

Les latrines pour les sous-officiers et soldats seront placées vis-à-vis le centre de chaque bataillon, à 110 mètres en avant des faisceaux d'armes.

Les latrines des officiers seront placées également vis-à-vis le centre de chaque bataillon, à 30 mètres en arrière des tentes de l'état-major du régiment.

Les unes et les autres seront entourées d'une feuillée.

D'après ces dispositions, il est facile de déterminer l'étendue du camp d'un bataillon en front ou largeur et en profondeur. Elle est la même pour les tentes de l'ancien et du nouveau modèle, ainsi qu'un court résumé va le démontrer; mais pour l'ordre et la symétrie, une même

brigade aura toujours des tentes du même modèle, soit du nouveau, soit de l'ancien.

Etendue du Camp, avec des tentes du nouveau modèle.

Front du Camp, avec des tentes du nouveau modèle.

Le front du camp, comme il a été dit, doit être de 168 mètres pour un bataillon de 1,042 hommes, y compris l'intervalle d'un bataillon à l'autre.

Les tentes du nouveau modèle ont de largeur 3 mètres 90 centimètres (2 toises), et de longueur 5 mètres 85 centimètres (3 toises).

Le front du camp présente deux tentes par compagnie, c'est-à-dire, dix-huit tentes, neuf grandes rues et huit petites. (*Voyez* Pl. 3, fig. *B.*)

Les grandes rues auront de largeur 7 mètres.

Les petites rues auront 1 mètre 95 centimètres (1 toise).

Ainsi une rangée jumelle de tentes, y compris la petite rue, donne un espace de 9 mètres 75 centimètres (5 toises).

Deux rangées simples de tentes aux deux extrémités du bataillon, donnent.	7m.	80c.
Huit rangées jumelles y compris les petites rues.	78	00
Neuf grandes rues.	63	00
Intervalle d'un bataillon à l'autre. . .	19	20
	168	00

Profondeur du Camp avec des tentes du nouveau modèle.

Les tentes du nouveau modèle sont destinées pour 16 hommes, mais il est reconnu qu'elles n'en peuvent contenir que douze ou treize au plus : à la vérité, on

compte sur les hommes absens. Il est plus exact d'évaluer une tente pour 15 hommes.

Les compagnies de fusiliers, officiers déduits, sont de 120 hommes; il faut huit tentes pour les loger; ainsi il doit y avoir quatre tentes de fusiliers dans la profondeur du camp.

L'intervalle d'une tente à l'autre doit être d'un mètre 95 centimètres (1 toise).

D'après toutes ces bases, l'évaluation de la profondeur du camp est bien simple.

Des faisceaux d'armes à la première ligne des tentes, ou front de bandière. . . .	9m.	00c.
Profondeur des quatre tentes, trois intervalles compris.	29	25
Du dernier rang des tentes aux cuisines. .	11	75
Des cuisines aux tentes des adjudans, tambour-major, musiciens, etc.	15	00
Aux tentes des lieutenans et sous-lieutenans.	15	00
Aux tentes des capitaines.	15	00
Aux tentes de l'état-major du régiment. .	20	00
	115	00

Ainsi, la profondeur du camp, depuis les faisceaux d'armes jusqu'aux dernières tentes, est de 115 mètres.

Observations sur les compagnies de grenadiers.

Les compagnies de grenadiers n'étant que de 82 hommes, officiers déduits, il ne leur faut que six tentes. La première rangée sur le flanc du camp du bataillon sera de quatre tentes; la deuxième rangée ne sera que de deux tentes, une sur la première ligne, et l'autre sur la dernière, ce qui laissera un espace vide de deux tentes dans le milieu. (*Voyez* Pl. 3, fig. *B.*)

Etendue d'un Camp avec des tentes de l'ancien modèle.

Largeur ou front du Camp avec des tentes de l'ancien modèle.

Les tentes de l'ancien modèle ont de longueur 3 mètres 35 centimètres, et de largeur 2 mètres 60 centimètres.

Comme l'ouverture de ces tentes se trouve sur la largeur, elles doivent être placées dans leur longueur sur le front du camp. (Pl. 3, fig. *B.*)

Les grandes rues auront de largeur 8 mètres 50 centimètres, et les petites rues 1 mètre 30 centimètres.

Ainsi une rangée jumelle de tentes, y compris la petite rue, occupera un espace de huit mètres.

Deux rangées simples de tentes aux deux extrémités du camp du bataillon, occupent.	6m.	70c.
Huit rangées jumelles, y compris les petites rues.	64	00
Neuf grandes rues.	76	50
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	20	80
	168	00

Profondeur du Camp avec les tentes de l'ancien modèle.

Deux tentes de l'ancien modèle équivalent à une tente du nouveau; ainsi il faut seize tentes par compagnie, et huit lignes de tentes dans la profondeur du camp.

L'intervalle d'une tente à l'autre doit être d'un mètre 30 centimètres.

On aura par conséquent, pour la profondeur du camp, des faisceaux d'armes à la première ligne des tentes.	9m.	00c.
Profondeur de huit tentes, sept intervalles		
A reporter.	9	00

D'autre part .	9m.	00c.
compris.	29	90
Du dernier rang des tentes aux cuisines. .	11	10
Des cuisines aux tentes des adjudans, tambour-major, musiciens, etc.	15	00
Aux tentes des lieutenans et sous-lieutenans.	15	00
Aux tentes des capitaines.	15	00
Aux tentes de l'état-major du régiment. . .	20	00
	115	00

Ainsi la profondeur sera la même que celle du camp avec les tentes du nouveau modèle.

Observation sur les compagnies de grenadiers.

Même observation pour la compagnie de grenadiers, à laquelle il sera donné quatre tentes de moins, dont la place restera vide au centre de la seconde rangée de tentes de la compagnie. (*Voyez* Pl. 3, fig. *B.*)

Manière de tracer le Camp.

Le camp de chaque bataillon, tant pour le front que pour la profondeur, sera tracé au cordeau, et les cordeaux seront divisés et marqués d'après les dimensions des deux différens modèles de tentes, ainsi qu'il suit.

Manière de tracer le front du camp.

Cordeau de front pour les tentes du nouveau modèle.

Ce cordeau aura 168 mètres.

La première marque rouge placée près de la boucle ou nœud qui forme l'extrémité du cordeau, indiquera l'alignement de l'encoignure de la première rangée simple

de tentes de grenadiers. (On suppose que le camp se trace par la droite.)

La première marque rouge et noire, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la rouge, indiquera la place du milieu du cul-de-lampe de cette première tente.

La deuxième marque rouge, placée également à 1 mètre 95 centimètres de la rouge et noire, indiquera l'alignement de l'autre encoignure de la première tente.

La troisième marque rouge, placée à 7 mètres de la deuxième, indiquera l'alignement de l'encoignure de la première tente de la moitié de la compagnie de grenadiers placée de l'autre côté de la rue, ainsi que la largeur de la grande rue que doit occuper cette compagnie.

La deuxième marque rouge et noire, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la troisième marque rouge, indiquera la place du milieu du cul-de-lampe de cette tente.

La quatrième marque rouge, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la deuxième marque rouge et noire, indiquera l'alignement de l'autre encoignure de cette tente.

La cinquième marque rouge, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la quatrième, indiquera l'alignement de l'encoignure de la première tente de la moitié de la première compagnie de fusiliers, ainsi que la petite rue qui doit séparer les tentes de cette demi-compagnie d'avec les tentes de la demi-compagnie de grenadiers auxquelles elles sont adossées.

La troisième marque rouge et noire, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la cinquième marque rouge, indiquera la place du milieu du cul-de-lampe de cette tente.

Enfin la sixième marque rouge, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la troisième marque rouge et noire, indiquera l'alignement de l'autre encoignure de cette même tente; et ainsi de suite, jusqu'à la rangée

simple de tentes, qui ferme la gauche de chaque bataillon.

Au moyen de cette disposition, le milieu du cul-de-lampe de la première tente de chaque demi-compagnie, se trouvera placé sur l'alignement du front de bandière, et les deux encoignures à environ 1 mètre 30 centimètres (4 pieds) en arrière de cet alignement, à cause de la forme des tentes.

La place de toutes les tentes étant ainsi marquée, il restera un espace de 19 mètres 20 centimètres pour l'intervalle d'un bataillon à l'autre.

Cordeau de front pour les tentes de l'ancien modèle.

Ce cordeau aura 168 mètres.

La première marque rouge, placée à 3 mètres 35 centimètres de la boucle ou nœud qui forme l'extrémité du cordeau, indiquera l'encoignure de la première tente de la première demi-compagnie de grenadiers. (On suppose que le camp se trace par la droite.)

La deuxième marque rouge, placée à 8 mètres 50 centimètres de la première, indiquera l'encoignure de la première tente de la deuxième demi-compagnie de grenadiers, ainsi que la largeur de la grande rue qui doit séparer la compagnie.

La troisième marque rouge, placée à 8 mètres de la deuxième, indiquera l'encoignure de la première tente de la première demi-compagnie de fusiliers: cet espace de 8 mètres contiendra la première rangée jumelle, ainsi que la petite rue qui devra séparer chaque rangée de celle qui lui est adossée.

La quatrième marque rouge, placée à 8 mètres 50 centimètres de la troisième, indiquera l'encoignure de la première tente de la première demi-compagnie de la deuxième compagnie de fusiliers; et ainsi de suite jusqu'à la demi-compagnie qui ferme la gauche du bataillon.

La place de toutes les tentes étant ainsi marquée, il restera un espace de 20 mètres 80 centimètres pour l'intervalle d'un bataillon à l'autre.

Manière de se servir des cordeaux de front.

A mesure que le terrain destiné pour le camp sera distribué aux différens régimens, l'officier chargé de tracer le camp de chacun, fera placer un fanion à la droite et un autre à la gauche dudit terrain, en observant de les aligner correctement sur ceux des bataillons ou escadrons placés à sa droite ou à sa gauche; et à leur défaut sur les points de direction qui lui seront indiqués.

Le point de droite et de gauche de chaque régiment étant ainsi déterminé, un sous-officier de la compagnie de droite du premier bataillon du régiment, passera le bout de son fanion dans la boucle ou nœud placé à l'extrémité du cordeau de front, et le tiendra fixe à ce point.

Un second sous-officier partant de ce point et se dirigeant sur le fanion planté à la gauche du terrain du régiment, prolongera le cordeau dans toute sa longueur, et s'arrêtant alors, fera face à droite, d'où l'officier chargé du campement l'alignera correctement sur le fanion de gauche; un autre sous-officier plantera aussitôt un second fanion au centre, et un troisième à la dernière marque placée sur le cordeau à la gauche du bataillon.

Un sous-officier de la compagnie de droite du second bataillon, plantera tout de suite un fanion à la place où se termine le cordeau du premier bataillon, après en avoir passé le bout dans la boucle ou nœud qui forme l'extrémité du cordeau de front de son bataillon, et un second sous-officier partira tout de suite de ce point, en se dirigeant vers le fanion planté à la gauche du régiment. Après avoir bien tendu son cordeau dans toute sa longueur, il s'arrêtera, fera face à droite, et s'alignera correctement sur les fanions déjà plantés. Un troisième sous-

officier plantera aussitôt un fanion au centre, et un autre à la gauche du bataillon.

Les troisième et quatrième bataillons de chaque régiment, exécuteront successivement la même opération.

Le sous-officier placé à la droite de chaque bataillon, aura soin de bien arrêter son fanion, et de le tenir bien vertical; et l'autre sous-officier tendra fortement le cordeau dans toute sa longueur.

Les fanions des quatre bataillons étant placés ainsi qu'il vient d'être prescrit, l'officier chargé de tracer le camp du régiment, s'assurera s'ils sont exactement alignés sur ceux de l'aile de cavalerie, ou bien sur les points de direction qui lui auront été indiqués.

Lorsque l'on marquera le camp par la gauche de la ligne, l'opération qui vient d'être indiquée ci-dessus, aura lieu de la même manière, en commençant par la gauche du dernier bataillon de chaque régiment.

Dès que les trois fanions seront plantés sur le front de chaque bataillon, et le cordeau bien tendu, les caporaux de campement planteront des fiches ou baguettes à toutes les places indistinctement désignées sur le cordeau par les marques rouges et rouges et noires; l'excédant du cordeau de front de chaque bataillon, marquera l'intervalle d'un bataillon à l'autre.

Cette opération commencera par la droite ou par la gauche de chaque bataillon.

Aussitôt que le front de bandière de chaque bataillon aura été ainsi marqué, on tracera la profondeur du camp.

Manière de tracer la profondeur du camp.

Cordeau de profondeur pour les tentes du nouveau modèle.

Ce cordeau aura 56 mètres de longueur.

La première marque rouge et noire, placée à 2 mètres 92 centimètres (2 toises 3 pieds) de la boucle ou nœud qui forme l'extrémité du cordeau, indiquera la place du mât de la première tente de chaque demi-compagnie.

La première marque noire, placée à 2 mètres 92 centimètres (1 toise 3 pieds) de la rouge et noire, indiquera la place du milieu du second cul-de-lampe de la première tente, celle de l'autre cul-de-lampe étant déjà indiquée sur le cordeau de front.

La deuxième marque noire, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la première, indiquera la place du milieu du premier cul-de-lampe de la deuxième tente de chaque demi-compagnie.

La deuxième marque rouge et noire, placée à 2 mètres 92 centimètres (1 toise 3 pieds) de la deuxième marque noire, indiquera la place du mât de la deuxième tente.

La troisième marque noire, placée à 2 mètres 92 centimètres (1 toise 3 pieds) de la deuxième marque rouge et noire, indiquera la place du milieu du second cul-de-lampe de la deuxième tente, et ainsi de suite, jusques et compris la quatrième tente de chaque demi-compagnie.

La marque rouge et noire, placée à 11 mètres 75 centimètres de la dernière marque du milieu du cul-de-lampe de la dernière tente, indiquera l'alignement des cuisines.

Enfin la dernière marque rouge et noire, placée à 15 mètres de l'alignement des cuisines, indiquera l'alignement des tentes des adjudans, tambour-major, musiciens, etc.

Le reste du tracé se fera au pas, page 350, d'après les

dimensions expliquées page 340 pour la profondeur du camp.

Cordeau de profondeur pour les tentes de l'ancien modèle.

Ce cordeau aura 56 mètres de longueur.

La première marque rouge et noire, placée à 1 mètre 30 centimètres (4 pieds) de la boucle ou nœud qui forme l'extrémité du cordeau, indiquera la place de la fourche de la première tente de chaque demi-compagnie.

La première marque noire, placée à 1 mètre 30 centimètres (4 pieds) de la rouge et noire, indiquera la deuxième encoignure du devant de ladite tente, la première l'étant déjà sur le cordeau de front.

La deuxième marque noire, placée à 1 mètre 30 centimètres (4 pieds) de la première, indiquera la première encoignure du devant de la deuxième tente de chaque demi-compagnie.

La deuxième marque rouge et noire indiquera la place de la fourche de cette deuxième tente.

Enfin la troisième marque noire indiquera la place de l'autre encoignure du devant de cette deuxième tente, et ainsi de suite jusqu'à la dernière tente de chaque demi-compagnie.

La marque rouge et noire, placée à 11 mètres 10 centimètres de la marque de la deuxième encoignure de la dernière tente de chaque demi-compagnie, indiquera l'alignement des cuisines.

Enfin la dernière marque rouge et noire, placée à 15 mètres de l'alignement des cuisines, indiquera l'alignement des tentes des adjudans, tambour-major, musiciens, etc.;

Le reste du tracé se fera au pas, page 350, d'après les dimensions expliquées page 342, pour la profondeur du camp.

Cordeau de perpendiculaire, et manière de s'en servir pour placer bien perpendiculairement le cordeau de profondeur.

On doit faire attention de placer le cordeau de profondeur bien perpendiculairement sur le cordeau de front : pour cela on se servira d'un petit cordeau, appelé *cordeau de perpendiculaire*, conforme au modèle de la planche 3, fig. *A'*. Ce cordeau, qui forme un triangle coupé par le milieu, est composé de quatre cordes et de quatre anneaux.

On s'en servira de la manière suivante :

La corde sur laquelle sont les anneaux *A*, *E*, *B*, sera placée sur l'alignement du cordeau de font : après qu'on aura fixé les quatre anneaux par des petits piquets, on placera un homme en *E*, un autre en *C*, et un autre en *M*; et on prolongera la perpendiculaire tant qu'on voudra, et avec autant d'exactitude que de facilité.

Manière de se servir des cordeaux de profondeur.

Lorsqu'on aura la perpendiculaire bien exacte, on placera le cordeau de profondeur.

Pour les tentes du nouveau modèle, on portera d'abord le cordeau de profondeur sur la première marque rouge et noire, placée à 1 mètre 95 centimètres (1 toise) de la droite du cordeau de front, et on plantera des fiches indistinctement aux différens endroits désignés sur le cordeau de profondeur, par les marques noires, et rouges et noires; ces fiches indiqueront la place du milieu des deux culs-de-lampe, et celle du mât de chaque tente de la première demi-compagnie des grenadiers.

On répétera la même opération jusqu'à la gauche du bataillon.

Pour les tentes de l'ancien modèle, on portera d'abord l'extrémité de ce cordeau sur la première marque rouge

placée à 3 mètres 35 centimètres de l'extrémité de la droite du cordeau de front : on le tendra fortement, en observant qu'il soit bien perpendiculaire à l'autre cordeau, et on plantera des fiches indistinctement aux différens endroits du cordeau de profondeur, désignés par les marques noires, et rouges et noires; ces fiches indiqueront la place des deux encoignures et de la fourche de chaque tente de la première demi-compagnie *de grenadiers*.

On répétera la même opération pour chaque demi-compagnie, jusqu'à la gauche de chaque bataillon, en portant successivement le cordeau de profondeur sur les différentes marques du cordeau de front.

Le camp des compagnies étant ainsi tracé, ainsi que l'alignement des cuisines et celui des vivandiers et blanchisseuses, on tracera l'alignement des tentes de lieutenans et sous-lieutenans.

Pour cet effet, deux sous-officiers se porteront, l'un à la droite et l'autre à la gauche de chaque bataillon; ils se placeront vis-à-vis le terrain de la demi-compagnie extérieure de chaque aile, sur l'alignement tracé pour les vivandiers; feront face en arrière, marcheront chacun quinze pas métriques (le pas *métrique* sera expliqué ci-après), s'arrêteront et planteront une fiche qui désignera l'alignement des tentes des lieutenans et sous-lieutenans.

Ils répéteront la même opération pour tracer l'alignement des tentes des capitaines, et enfin celui des tentes pour les officiers supérieurs, en observant de prendre, pour ces derniers, vingt pas métriques d'intervalle de l'alignement des tentes des capitaines.

La même opération aura lieu en avant du front de bandière, pour marquer l'alignement des faisceaux d'armes, qui seront placés à 9 mètres en avant de la première tente, et vis-à-vis de leurs demi-compagnies respectives.

Les sous-officiers des compagnies planteront des fiches pour indiquer les emplacemens des faisceaux ainsi que ceux des tentes des officiers de leurs compagnies ; ces dernières seront placées sur l'alignement de la première demi-compagnie de chacune.

L'officier de chaque régiment qui présidera à l'opération du campement, aura soin que l'alignement, tant des faisceaux d'armes que des tentes des officiers des différens grades, soit parallèle au front de bandière, et que les fiches ou baguettes plantées pour marquer ces différens emplacemens, soient bien alignées entre elles. Le cordeau de perpendiculaire pourra être employé utilement à tracer ces parallèles.

Observation générale.

On observera que la baguette qui indiquera la place de la fourche ou du mât de chaque tente des compagnies, désignée sur le cordeau par la marque rouge et noire, soit plus longue que celle destinée à marquer l'alignement des encoignures, afin que, dans aucun cas, on ne puisse confondre la place du mât ou de la fourche, et celle des encoignures ou des culs-de-lampe de la tente.

Méthode pour tendre le Camp.

Lorsque les bataillons ou régimens se seront mis en bataille à la tête du camp, un sous-officier par compagnie ira planter les deux faisceaux d'armes de chacune, à la place indiquée par les fiches.

Lorsque les tentes seront arrivées, on détachera deux ou trois hommes par chambrée pour les aller chercher, et les porter à la place que leur indiqueront les officiers de campement.

On déploiera promptement les tentes, et aussitôt deux soldats prendront chacun une fourche, et poseront la traverse dessus, si c'est une tente ancienne.

Si c'est une tente du nouveau modèle, lesdits soldats prendront les deux morceaux de bois qui doivent composer le mât, et ils les réuniront ensemble en les ajustant dans leurs entailles; après quoi on posera la traverse dessus ledit mât.

On passera ensuite la tente par-dessus la traverse, ayant attention que les encoignures de la faîtière soient bien montées; et pour les tentes nouvelles, on l'ajustera par le milieu dans l'entaille où il y a une broche au haut du mât, et on fera entrer en même temps les arcs-boutans dans les mortaises qui sont préparées dans le dessous de la traverse : ce qui formera une double potence pour mieux soutenir ladite traverse.

On aura soin aussi de faire entrer la petite broche de fer dans les œillets pratiqués au milieu de la faîtière, et de l'enfoncer dans les trous qui sont percés au milieu et sur le tranchant de la traverse; cette petite broche sert à fixer solidement la tente et la traverse, et à empêcher que la faîtière ne puisse pas se déranger, lorsqu'on tend la tente.

Cette opération finie, si c'est une tente ancienne, on placera la fourche du devant exactement à la place indiquée par la fiche, et l'on aura soin que l'autre fourche soit exactement sur la même direction; de manière que les deux encoignures de devant se trouvent exactement sur l'alignement de la fourche de devant, et que les tentes soient aussi placées parallèlement l'une à l'autre dans toute leur longueur.

Si c'est une tente du nouveau modèle, on placera le pied du mât à la place indiquée par la grande fiche, et on restera dans cette position jusqu'au signal qui sera donné pour dresser les tentes toutes ensemble.

A la fin du signal, les hommes qui tiennent les fourches ou les mâts de chaque tente, les dresseront aussitôt verticalement, en observant que la traverse des tentes

du nouveau modèle, soit bien horizontale, et que les deux extrémités de ladite traverse soient dirigées exactement sur l'alignement des fiches, vers la tête et la queue du camp.

Aussitôt deux soldats passeront des piquets dans les boucles de corde attachées aux encoignures des tentes, soit anciennes, soit nouvelles, et les enfonceront également; ils feront ensuite la même opération pour le milieu des culs-de-lampe.

On aura soin, pour les tentes du nouveau modèle, de passer les dernières boucles de corde qui sont attachées à la moitié de la tente de dessous, dans les boutonnières pratiquées à la sangle du bas de l'autre moitié de tente de dessus; ce qui sert à fermer les deux portes de la tente. Cette opération faite, on enfoncera les autres piquets à volonté.

Les officiers et sous-officiers de chaque compagnie veilleront à ce que l'on se conforme exactement à tout ce qui a été prescrit ci-dessus dans leurs compagnies respectives; les officiers supérieurs, adjudans-majors et adjudans y veilleront également, chacun dans leur bataillon.

Pour que le camp soit bien dressé, si ce sont des tentes de l'ancien modèle, il faut que la première tente de chaque demi-compagnie se trouve placée dans toute sa longueur sur la ligne du front de bandière, et que toutes les autres soient parallèles à cette première dans toute leur longueur; il doit aussi se trouver un intervalle d'un mètre 30 centimètres (4 pieds) de l'une à l'autre, depuis la première jusqu'à la dernière tente de chaque demi-compagnie, et l'ouverture de toutes les tentes doit se trouver exactement sur le même alignement.

Si ce sont des tentes du nouveau modèle, il faut que l'extrémité du cul-de-lampe de la première tente de chaque demi-compagnie se trouve placée exactement sur la ligne du front de bandière; que le mât et l'extrémité

de l'autre cul-de-lampe se trouvent placés bien perpendiculairement à ladite ligne du front de bandière ; et qu'enfin l'extrémité des deux culs-de-lampe, ainsi que le mât de toutes les tentes suivantes de chaque demi-compagnie, se trouvent placés exactement sur le prolongement de ceux de la première tente. Il devra se trouver un intervalle d'un mètre 95 centimètres (6 pieds) d'une tente à l'autre.

Les tentes affectées aux prisonniers seront tendues par les soins du caporal de la garde du camp, qui sera chargé de les faire prendre à la compagnie dont ce sera le tour.

Le manteau d'armes du piquet sera tendu par les soins du plus ancien sous-officier dudit piquet.

Méthode pour décamper.

Lorsqu'on donnera le signal pour décamper, on arrachera les piquets avec le plus de célérité possible ; un soldat se placera au mât des tentes du nouveau modèle, et aura soin de le diriger sur un autre soldat placé en dehors, qui le recevra, afin que les tentes tombent toutes ensemble, à la fin du signal.

On déboîtera ensuite la traverse du mât ; on séparera celui-ci en deux, et on attachera le tout ensemble par le moyen des courroies qui s'y trouvent clouées à cet effet.

On prendra la précaution d'ôter la terre qui pourrait s'être attachée à la *toile à pourrir*, et l'on ploiera aussitôt la tente en faisant rentrer les deux culs-de-lampe en dedans jusqu'aux encoignures ; on la ploiera ensuite par le milieu dans toute sa hauteur, et un soldat placé à chaque extrémité la roulera le plus serré possible en sens contraire, pour qu'elle ait la forme d'un manteau ployé.

Les couvertures, lorsqu'on en aura, seront ployées dans la tente, pour être préservées de l'humidité.

Le chef de chaque tente distribuera aux soldats les piquets, ainsi que les outils appartenant à la tente.

Les soldats attachés aux équipages de transport des tentes chargeront les tentes, les manteaux d'armes et les bois, de manière à ce que les tentes se trouvent au-dessus des bois, afin que ces bois et les ferrures n'endommagent pas la toile par leur pesanteur.

Lorsque l'on détendra des tentes à l'ancien modèle, on placera un soldat à chaque fourche; ces soldats auront attention de ne les abattre qu'à la fin du signal, ainsi qu'il a été dit ci-dessus.

§. II. *Campement de la Cavalerie.*

De la forme du Camp, et de son étendue en largeur ou front, et en profondeur.

On campera ordinairement par demi-compagnie (*), formant chacune une seule rangée de tentes, lorsque les escadrons seront de 48 files et au-dessus, jusqu'à 80 files: chaque escadron aura, par conséquent, quatre rangées de tentes. La demi-compagnie de droite du premier escadron formera une rangée simple de tentes; les tentes de l'autre moitié de cette compagnie seront adossées à celles de la moitié de l'autre compagnie du même escadron. Celles de l'autre moitié de la seconde compagnie du premier escadron, seront adossées à la première demi-compagnie du deuxième escadron; et ainsi de suite jusqu'à la dernière demi-compagnie du dernier escadron, qui formera, comme la première demi-compagnie du premier escadron, une rangée simple.

D'après ces dispositions, chaque compagnie formera une grande rue, sur laquelle s'ouvriront les tentes; et

(*) Les dénominations de demi-compagnie, compagnie, doivent être remplacées dans tout ce qui suit, d'après l'organisation actuelle, par celles de quart d'escadron, demi-escadron.

il y aura autant de grandes rues que de compagnies, c'est-à-dire, deux grandes rues pour un escadron, quatre pour deux escadrons; et ainsi de suite. (*Voyez* pl. 4, fig. *D* et *F*.)

Les tentes adossées seront séparées entre elles par une petite rue d'un mètre 95 centimètres (1 toise) destinée à l'écoulement des eaux; à l'effet de quoi, il sera pratiqué une rigole.

Les grandes rues sont destinées aux piquets des chevaux : il y aura une ligne de piquets de chaque côté de la rue. Les chevaux feront face aux tentes.

Lorsque les escadrons ne seront que de 40 files et au-dessous, on campera par compagnie. Alors chaque compagnie formera une seule rangée de tentes; et il n'y aura par escadrons qu'une seule grande rue, sur laquelle les tentes de chacune des deux compagnies de l'escadron seront ouvertes. Les tentes de la seconde compagnie du premier escadron seront adossées à celles de la première compagnie du deuxième escadron; et ainsi de suite jusqu'à la dernière compagnie du dernier escadron, qui formera une rangée de tentes isolées comme la première du premier escadron. (*Voyez* pl. 4, fig. *G*.)

Les tentes où seront logés les sous-officiers, seront placées à 6 mètres en arrière de celles des cavaliers de leurs compagnies respectives, l'ouverture faisant face au front du camp.

Il sera laissé entre chaque tente, dans la profondeur du camp, un intervalle pour placer le fourrage. Cet intervalle sera double entre l'avant-dernière et la dernière tente, afin qu'il n'y ait point de fourrage entre les tentes et les cuisines.

Les faisceaux d'armes dans les régimens armés de baïonnettes, seront placés sur un même alignement, à 9 mètres en avant du front des tentes, et vis-à-vis de leurs demi-compagnies respectives.

Les cuisines seront placées et alignées à 14 mètres en arrière des tentes des sous-officiers.

Le brigadier-trompette, l'artiste vétérinaire, les chefs ouvriers, les vivandiers, ainsi que les blanchisseuses attachées aux compagnies, camperont sur un même alignement, à 16 mètres en arrière des cuisines.

Les lieutenans et sous-lieutenans camperont sur un même alignement, à 16 mètres en arrière des tentes des chefs ouvriers, etc., et derrière leur escadron respectif.

Les adjudans camperont au centre du régiment, sur l'alignement des lieutenans et sous-lieutenans.

Les capitaines camperont sur un même alignement, à 16 mètres en arrière des tentes des lieutenans et sous-lieutenans.

Les officiers supérieurs, les adjudans-majors, le trésorier et le chirurgien, camperont sur un même alignement, à 20 mètres en arrière des tentes des capitaines; savoir, le colonel vis-à-vis le centre du régiment, ayant à sa droite et à sa gauche le major, le trésorier et le chirurgien : et les chefs d'escadron vis-à-vis leurs escadrons respectifs, ayant chacun à sa droite ou à sa gauche un adjudant-major.

La tente de la garde de police, et celle destinée à loger les prisonniers, seront placées au centre du régiment, à une égale distance du front de bandière et des faisceaux d'armes. La tente de la garde de police sera à la droite.

Les étendards seront placés au centre du régiment, sur la droite de la tente de la garde de police, et entre cette tente et les faisceaux d'armes, mais plus près des faisceaux d'armes.

Le chevalet du piquet sera placé sur l'alignement des faisceaux des compagnies, à la gauche des étendards.

Les latrines pour les sous-officiers et cavaliers, lorsque le régiment campera par demi-compagnie, seront placées vis-à-vis le centre de chaque escadron, à 66 mètres en

avant du front de bandière ; celles des officiers seront placées vis-à-vis le centre de chaque escadron, à 36 mètres en arrière de l'alignement des tentes des officiers supérieurs. Mais lorsque le régiment campera par compagnie, il n'y aura qu'une latrine de cavaliers et une d'officiers pour deux escadrons, qui seront placées à la même distance que ci-dessus, vis-à-vis le centre des deux escadrons. (*Voyez* la pl. 4.)

Les latrines seront entourées d'une feuillée.

D'après ces principes, il est facile de déterminer l'étendue du camp d'un régiment, en front ou largeur et en profondeur, quelle que soit la force de ce régiment.

Etendue du Camp d'un régiment de quatre escadrons, campé par demi-compagnie.

Le front du camp présentera deux tentes par compagnie, quatre tentes pour un escadron, et seize tentes pour tout le régiment.

Les tentes ayant leur ouverture dans leur longueur, seront placées dans leur largeur sur le front du camp. La largeur d'une tente est de 3 mètres 90 centimètres.

Il y aura deux rangées simples de tentes, sept rangées jumelles, séparées chacune par une petite rue d'un mètre 95 centimètres (1 toise).

Huit grandes rues, et dans chacune deux rangées de piquets pour les chevaux, faisant seize rangées pour les huit rues.

Front du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 48 files. (Pl. 4 fig. *F.*)

Les quatre escadrons à 48 files donnent un front de bataille de 192 files : par conséquent le front du camp, d'après ce qui a été établi dans les principes généraux, doit être de 192 mètres.

On aura ce front du camp de 192 mètres, de la manière suivante :

Deux rangées simples de tentes à 3 mètres 90 centimètres.	7m.	80c.
Sept rangées jumelles, à 9 mètres 75 centimètres (5 toises), y compris les petites rues.	68	25
Seize espaces des tentes aux piquets pour les chevaux, à 2 mètres.	32	00
Huit grandes rues entre les piquets, à 10 mètres 50 centimètres.	84	00
Total égal à la quantité de files que donnent les quatre escadrons en bataille. . . .	192	05

Profondeur du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 48 files.

Les tentes sont destinées pour huit cavaliers. L'escadron étant de 48 files, il doit y avoir six tentes par compagnie, et par conséquent trois tentes de cavaliers dans la profondeur du camp.

La longueur d'une tente est de 5 mètres 85 centimètres (3 toises), ci.	5m.	85c.
L'intervalle d'une tente à l'autre, destiné à placer le fourrage, doit être de 5 mètres 15 centimètres.	5	15
Ce qui fait pour l'espace d'une tente, et l'intervalle pour le fourrage de l'une à l'autre.	11	00

L'intervalle pour le fourrage de la troisième et dernière, doit être en avant de cette tente, de sorte qu'il y aura deux places de fourrages entre la dernière et l'avant-dernière tente, ainsi qu'il est expliqué page 356. (*Voyez* la pl. 4, fig. *F*.)

D'après ces bases, l'évaluation de la profondeur du camp est bien simple.

Des faisceaux d'armes à la première ligne des tentes. . . . . 9m.

Profondeur de trois tentes placées dans leur longueur, y compris trois intervalles pour le fourrage, à 11 mètres. 33

De la dernière ligne des tentes de cavaliers aux tentes de sous-officiers. 6

Des tentes des sous-officiers aux cuisines. . . 14

Des cuisines aux tentes des brigadiers-trompettes, chefs ouvriers, vivandiers, etc. 16

Aux tentes des lieutenans, sous-lieutenans et adjudans. 16

Aux tentes des capitaines. 16

Aux tentes de l'état-major du régiment. . . 20

Total. 130

Ainsi la profondeur du camp, depuis les faisceaux d'armes jusqu'aux dernières tentes, est de 130 mètres.

Front du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 56 files. (Pl. 4, fig. *D.*)

Les quatre escadrons donnent en bataille 224 files. Le front du camp doit être, par conséquent, de 224 mètres; ce qui fait 32 mètres de plus que pour un régiment dont les escadrons sont de 48 files.

On répartira ces 32 mètres dans les espaces des tentes aux piquets des chevaux, et dans la largeur des grandes rues.

Deux rangées simples de tentes occupent.	7m.	80c.	76m.
Sept rangées jumelles, y compris les petites rues, occupent.	68	20	

On augmentera d'un mètre l'espace des

A reporter. . . 76

Ci-contre. . .	76
tentes aux piquets pour les chevaux; ce qui portera cet espace à 3 mètres au lieu de 2, et donnera pour les seize espaces.	48
Il restera 100 mètres pour les huit grandes rues entre les piquets; ce qui donnera 12 mètres 50 centimètres pour chaque rue, ci. . . .	100
Total pareil.	224

Profondeur du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 56 files.

A 56 files par escadrons, il doit y avoir sept tentes par compagnie, qui seront placées de la manière suivante dans la profondeur du camp.

La rangée simple de tentes de la droite, et la rangée simple de celles de la gauche du camp, seront chacune de quatre tentes. La première rangée jumelle ne sera que de trois tentes, la seconde rangée jumelle sera de quatre, et ainsi de suite alternativement jusqu'à la dernière rangée simple, qui se trouvera de quatre tentes.

Dans les rangées jumelles qui ne seront que de trois tentes, on placera la troisième tente sur l'alignement de la quatrième tente des rangées qui en ont quatre; ce qui laissera un espace vide entre la seconde et la dernière tente des rangées qui n'en auront que trois. (*Voyez* la pl. 4, fig. *D.*)

La profondeur du camp sera augmentée d'une longueur de tente, y compris son intervalle pour le fourrage, c'est-à-dire, de 11 mètres.

Front du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 64 files.

Les quatre escadrons donnent en bataille 256 files; par conséquent le front du camp doit être de 256 mètres;

ce qui fait 32 mètres de plus que pour la formation à 56 files.

Ces 32 mètres seront répartis dans la largeur des grandes rues.

Deux rangées simples et sept rangées jumelles de tentes, y compris les petites rues, occupent un espace de.	76	224m.
Seize espaces des tentes aux piquets des chevaux.	48	
Les grandes rues seront de 16 mètres 50 centimètres, ce qui fait pour les huit rues. .		132
Total pareil.		256

Profondeur du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 64 files.

Pour cette formation, il faut huit tentes par compagnie ; ce qui donne quatre tentes par compagnie dans la profondeur du camp, et quatre intervalles pour le fourrage. La profondeur du camp sera donc la même que pour la formation à 56 files, et il n'y aura point de vide, le nombre de tentes étant égal pour chaque demi-compagnie.

Etendue du Camp d'un régiment de quatre escadrons, campé par compagnie.

Le front du camp présentera une tente par compagnie, deux tentes pour un escadron, et huit tentes pour les quatre escadrons du régiment.

Il y aura deux rangées simples de tentes, trois rangées jumelles donnant trois petites rues, quatre grandes rues, et dans chaque rue deux rangées de piquets pour les chevaux, faisant huit rangées pour les quatre rues. (*Voyez* la pl. 4.)

Front du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 24 files.

Les quatre escadrons à 24 files donnent un front de bataille de 96 files. Le front du camp doit être de 96 mètres, c'est-à-dire, moitié de celui d'un régiment à 48 files par escadron, campé par demi-compagnie. On prendra donc pour la largeur des grandes rues et pour l'espace des tentes aux piquets des chevaux, les mêmes dimensions que pour le camp par demi-compagnie à 48 files (*Voy.* p. 358), et l'on aura

Deux rangées simples de tentes à 3 mètres 90 centimètres.	7m.	80c.
Trois rangées jumelles, à 9 mètres 75 centimètres, y compris la petite rue.	29	25
Huit espaces des tentes aux piquets pour les chevaux, à deux mètres..	16	00
Quatre grandes rues, à 10 mètres 50 centimètres.	42	00
Total.	95	05

Pour avoir exactement le front de 96 mètres, il manque comme l'on voit, 95 centimètres. Cette différence provient d'environ la moitié de la petite rue qui, dans le camp, par demi-compagnie, se trouve entre les tentes adossées du deuxième et troisième escadron. Cette fraction, qui ne fait pas la valeur d'une file, ne mérite pas qu'on y fasse attention, et qu'on la répartisse sur le front du camp.

Profondeur du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 24 files.

Il doit y avoir trois tentes par compagnie, placées sur une même ligne dans la profondeur du camp. Cette profondeur sera donc la même que celle du camp d'un régiment campé par demi-compagnie, et ayant 48 files par escadron. (*Voyez* pl. 4 fig. *G.*)

Front du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 32 files.

Les quatre escadrons donnent un front de 128 files; celui du camp doit être de 128 mètres, moitié du front du camp d'un régiment dont les escadrons ont 64 files, et qui est campé par demi-compagnie. On se servira, par conséquent, des mêmes dimensions que pour le camp par demi-compagnie d'un régiment dont les escadrons sont de 64 files (*voyez* page 361), et l'on aura 127 mètres 5 centimètres, c'est-à-dire, 95 centimètres de moins, faisant à-peu-près la moitié de la largeur de la petite rue qui sépare les tentes adossées du deuxième et du troisième escadron.

Profondeur du Camp d'un régiment dont les escadrons sont de 32 files.

Il faut quatre tentes par compagnie, qui doivent être placées sur une même ligne dans la profondeur du camp. Cette profondeur sera donc la même que pour un camp par demi-compagnie, lorsque les escadrons sont de 64 files. (*Voyez* page 362.)

Manière de camper les Dragons à pied, et les hommes à pied des autres régimens.

Les régimens de dragons sur le pied de guerre, ont, par compagnie, 46 dragons qui ne sont pas montés, ci 46

Deux tambours, ci.	2
Un maréchal-des-logis, ci.	1
Deux brigadiers, ci.	2
Total.	51

Les autres régimens peuvent avoir également des hommes non montés, qui, ne comptant pas dans l'escadron, et qui se trouvant en sus de la quantité des files auxquelles

les escadrons sont portés, ne doivent pas être comptés pour l'évaluation du front du camp.

Les tentes des dragons à pied seront placées dans leurs compagnies respectives, à la queue de celles des dragons à cheval, à moins que le général, d'après ses dispositions, ne juge à propos de les faire placer en tête. Dans l'un et l'autre cas, la profondeur du camp sera augmentée en raison de la quantité de tentes qui seront placées dans cette profondeur pour les dragons à pied; mais on ne laissera pas entre ces tentes d'intervalle pour le fourrage : on laissera entre elles, dans la profondeur, une distance seulement d'un mètre 95 centimètres (1 toise), comme pour les camps de l'infanterie.

On logera dans chaque tente, comme dans l'infanterie, depuis douze jusqu'à quinze hommes; de manière qu'il faudra à chaque compagnie de dragons quatre tentes de plus pour les dragons non montés, ce qui augmentera la profondeur du camp de la longueur de deux tentes et deux distances d'un mètre 95 centimètres, lorsque le régiment campera par demi-compagnie. Cette augmentation sera de la longueur de quatre tentes et quatre distances d'un mètre 95 centimètres, lorsque le régiment campera par compagnie.

Lorsque les dragons à pied seront détachés, ils camperont comme l'infanterie, d'après l'instruction qui lui est particulière.

Quant aux hommes non montés des autres régimens, leurs tentes seront toujours à la queue de celles des hommes montés, et placées de la même manière qu'il est prescrit pour les tentes des dragons à pied.

Manière de tracer le Camp, de tendre le Camp et de décamper.

Le camp de chaque régiment, tant pour le front que pour la profondeur, sera tracé au cordeau. Chaque régi-

ment aura un cordeau de front et un cordeau de profondeur, divisés et marqués d'après les dimensions des tentes et des rues.

Toutes les opérations pour tracer le camp, tendre le camp et décamper, étant absolument les mêmes que pour l'infanterie, on renvoie aux détails donnés à cet égard (page 351 et suivantes).

§. III. *Manière de resserrer les Camps, et de donner aux Camps un front plus étendu.*

Il se présente bien des circonstances à la guerre, où le général veut resserrer sa position, d'autres où il veut lui donner une plus grande étendue.

Le système de campement qu'on vient de détailler, permet de resserrer ou d'alonger promptement le camp, et de lui donner, d'après les principes qu'on a établis, un front proportionné au front ordinaire de la troupe, quel qu'il soit, ou à celui que le général peut déterminer extraordinairement, suivant les circonstances.

Manière de resserrer le Camp d'un bataillon d'infanterie.

Si le général ne veut que resserrer un peu sa position, on pourra diminuer ce que l'on jugera convenable sur la largeur des grandes rues, et disposer, par chaque mètre dont on les aurait diminuées, de deux files pour en former des détachemens de tirailleurs, soit en avant du front du camp, soit en arrière, soit sur les flancs.

Si le général veut resserrer davantage sa position et la réduire de moitié, on prendra pour front de campement la moitié du front ordinaire, c'est-à-dire, 84 mètres, au lieu de 168.

Alors, on pourra mettre en bataille sur six de hauteur, en doublant par demi-compagnie, et laissant la distance d'une demi-compagnie. Cette formation donnera au gé-

néral les moyens de porter rapidement en avant une première ligne composée de demi-bataillons, et de laisser l'autre ligne couvrant le camp, ou de faire de premier-abord marcher les deux lignes en échelons, ou de commander enfin toutes autres manœuvres quelconques en changement de front. Le bataillon se trouvant resserré de moitié, et les demi-compagnies étant dans leur ordre de marche habituel, au moyen de la distance, les mouvemens seront plus raccourcis qu'en partant de la formation en bataille sur trois ou sur deux de hauteur.

On pourra encore mettre en bataille, sur trois de hauteur, une demi-compagnie sur le front du camp, et l'autre demi-compagnie sur le derrière du camp, faisant face en arrière; les flancs du camp défendus d'après les ordres que le commandant aura donnés.

La manière de resserrer le camp de moitié, et de réduire son front à 84 mètres, est bien simple.

Chaque compagnie campera sur une seule rangée en profondeur. La compagnie de grenadiers formera une rangée de tentes isolées, les autres compagnies seront adossées deux à deux, et les compagnies adossées seront séparées l'une de l'autre par une petite rue (*voyez* la pl. 3, fig. *C*); ce qui donnera pour les tentes du nouveau modèle :

Une rangée simple à 3 mètres 90 centimètres.	3m.	90c.
Quatre rangées jumelles à 9 mètres 75 centimètres, y compris les petites rues. . . .	39	00
Quatre grandes rues, à 6 mètres. . . .	24	00
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	17	10
Total pareil. . . .	84	00

Pour les tentes de l'ancien modèle :

Une rangée simple, à 3 mètres 35 centimètres.	3m.	35c.
A reporter. .	3	35

D'autre part. . .	3	35
Quatre rangées jumelles, à 8 mètres, y compris les petites rues.	32	00
Quatre grandes rues, à 7 mètres 50 centimètres.	30	00
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	18	65
Total pareil. . . .	84	00

La profondeur du camp ne sera augmentée que de l'espace qu'occuperont les tentes des sous-officiers et soldats qui seront placées de plus dans cette profondeur.

On pourra aussi camper par demi-bataillon, derrière les tentes de l'état-major du régiment faisant face en arrière pour défendre les retranchemens de cette partie du camp: on rapprochera alors convenablement les distances des quatre rangées du grand et petit état-major et des officiers, et l'on placera les cuisines à la distance ordinaire des demi-bataillons.

Les gardes du camp, leurs retranchemens et les latrines, seront en avant de ceux qui couvriront le front et le derrière du camp.

On n'entend pas pour cela que les retranchemens des lignes en avant et en arrière du camp ne puissent être des redoutes détachées qui se flanquent mutuellement, et qui laissent la facilité de mouvoir les troupes en tout sens.

Manière de camper les Bataillons au-dessous de 1,000 *hommes jusqu'à* 800.

Ces bataillons camperont comme ceux de 1,000 hommes, par demi-compagnie : on calculera l'étendue du front du bataillon par la quantité de files qu'il présente étant en bataille sur trois de hauteur, à raison d'un mètre par deux files, et on diminuera, sur la largeur des grandes rues, la quantité de mètres qu'on aura au-dessous de celle

de 168 mètres, front d'un bataillon de 1,042 hommes.

On aura l'attention, autant qu'il sera possible, d'éviter les fractions de mètre dans la largeur des grandes rues, et de rejeter ces fractions sur l'intervalle du camp d'un bataillon à l'autre. (*Voy. la pl.* 3.)

La profondeur du camp se trouvera diminuée en raison des tentes des sous-officiers et soldats qu'il y aura de moins que dans un bataillon de 1,042 hommes.

Manière de camper les bataillons au-dessous de 800 *hommes jusqu'à* 500:

On suppose le bataillon de 520 hommes.

La manière qui a été expliquée page 366, de réduire à moitié le front du camp d'un bataillon de 1,042 hommes, est précisément celle de camper un bataillon de 520 hommes, qui campera par conséquent par compagnies.

Ce bataillon, ayant sur trois de hauteur 168 files, a par conséquent un front de bataille de 84 mètres, même front qu'occupe le camp d'un bataillon de 1,042 hommes resserré de moitié.

Si le bataillon est au-dessus de 520 hommes, on augmentera la largeur des grandes rues de la quantité de mètres que le front du bataillon aura au-delà de 84 mètres, en ayant l'attention, autant qu'il sera possible, de régler la largeur des rues à une quantité de mètres fixe, sans fractions, et de rejeter les fractions dans l'intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.

Manière de donner un front plus étendu au Camp d'un bataillon de 1,042 *hommes.*

1° Si le général veut peu augmenter l'étendue de son front de bataille, par exemple d'un sixième (*) seulement,

(*) Il y avait dans la première édition : « il pourra faire

ce qui portera à 196 mètres, le front ordinaire qui est de 168 mètres, il pourra augmenter d'un sixième le front du camp, en augmentant un peu les grandes rues de la manière suivante, pour les tentes du nouveau et de l'ancien modèle.

Pour les tentes du nouveau modèle, deux rangées simples à 3 mètres 90 centimètres.	7m.	80c.
Huit rangées jumelles à 9 mètres 75 centimètres, y compris les petites rues. . .	78	00
Neuf grandes rues, à 10 mètres. . . .	90	00
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre .	20	20
Ce qui donnera pour le front du camp.	196	00

Pour les tentes de l'ancien modèle, on aura deux rangées simples à 3 mètres 35 centimètres. .	6m.	70c.
Huit rangées jumelles à 8 mètres, y compris les petites rues	64	00
Neuf grandes rues à 11 mètres 50 centimètres	103	50
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	21	80
Ainsi l'on aura également pour le front du camp, comme avec les tentes du nouveau modèle	196	00

La profondeur du camp pour l'une et l'autre espèce de tentes, sera la même que celle indiquée.

2° Si le général veut étendre davantage le front du camp et lui donner jusqu'à un tiers d'augmentation, il le

---

» mettre en bataille sur deux de hauteur, ce qui lui donnera » l'augmentation d'un sixième sur le front de bataille. » L'augmentation du front en mettant en bataille sur deux de hauteur, est de moitié. Nous faisons remarquer l'erreur que nous avons corrigée, parce que cette instruction est officielle. L'erreur était répétée.

pourra facilement en faisant camper les fusiliers par quart de compagnie ; ce qui donnera deux rues pour chaque compagnie de fusiliers, la compagnie de grenadiers continuant de camper par demi-compagnie.

On aurait ainsi pour le front du camp, avec des tentes du nouveau modèle,

Deux rangées simples, à 3 mètres 90 centimètres.	7m.	80c.
Seize rangées jumelles, à 9 mètres 75 centimètres.	156	00
Dix-sept grandes rues, à 2 mètres 50 centimètres.	42	50
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	17	70
Total.	224	00

Ce qui fait 56 mètres, c'est-à-dire, le tiers de plus que le front ordinaire de 168 mètres.

La compagnie de grenadiers aurait quatre tentes sur le flanc du camp, et deux tentes sur l'autre côté de sa rue. Les deux lignes de tentes des compagnies de fusiliers seraient placées, la première sur l'alignement du front du camp, la seconde sur l'alignement de la dernière ligne des tentes des grenadiers ; et par ce moyen, le camp aurait toujours la même profondeur de 115 mètres.

Pour les tentes de l'ancien modèle ; on aurait dans le front,

Deux rangées simples à 3 mètres 35 centimètres.	6m.	70c.
Seize rangées jumelles à 8 mètres. . . .	128	00
Dix-sept grandes rues à 4 mètres. . . .	68	00
Intervalle du camp d'un bataillon à l'autre.	21	30
Total pareil.	224	00

La compagnie de grenadiers aurait huit tentes sur le flanc du camp et quatre tentes de l'autre côté de la rue, l'espace de deux tentes restant vide dans le milieu. Les compagnies de fusiliers n'auraient dans chaque rue que quatre tentes alignées sur les deux premières et les deux dernières de la compagnie de grenadiers; on aurait toujours ainsi pour le camp la même profondeur de 115 mètres.

Manière de resserrer le Camp d'un régiment de cavalerie.

Si le général ne veut que resserrer un peu sa position, on pourra diminuer sur la largeur des grandes rues un nombre de mètres égal à la quantité de files dont le général jugera à propos de diminuer son front de bataille.

Mais si les escadrons ne sont que de 48 files, on observe que dans ce cas il n'est plus possible de diminuer la largeur des grandes rues, parce qu'il ne s'y trouverait plus un espace suffisant pour les chevaux. Alors on sera forcé de camper par compagnie, et on calculera la largeur des grandes rues d'après l'étendue que le général voudra donner au front de bataille.

Si le général veut resserrer sa position de moitié, la manière de resserrer le camp de moitié est bien simple: au lieu de camper par demi-compagnie, on campera par compagnie, ainsi qu'il est expliqué page 362, pour les régimens dont les escadrons ne sont que de 24 files jusqu'à 40.

Cette manière de resserrer le camp de moitié, donnera le moyen de mettre en bataille sur le front du camp par demi-compagnie, une demi-compagnie derrière l'autre, avec distance, ce qui procurera la facilité de porter en avant une première ligne composée de la moitié du régiment, l'autre moitié couvrant le camp, ou de faire de premier abord marcher les deux lignes en échelons, ou de commander enfin toutes les manœuvres en changement de

front. Le régiment étant resserré de moitié, et les demi-compagnies se trouvant dans leur ordre de marche en colonne avec distance, les mouvemens seront plus raccourcis qu'en partant de la formation en bataille sur deux de hauteur.

On pourra aussi camper par demi-régiment derrière les tentes de l'état-major, faisant face en arrière, pour pouvoir manœuvrer plus promptement sur les derrières du camp, si les circonstances l'exigent. On rapprochera alors convenablement les distances des tentes du grand et petit état-major et des officiers, et on placera les cuisines à la distance ordinaire.

Les latrines seront en avant des escadrons qui couvriront le front et le derrière du camp.

Manière de donner un front plus étendu au Camp d'un régiment de cavalerie.

On augmentera la largeur des grandes rues d'autant de mètres que le général aura jugé à propos de présenter de files dédoublées de plus sur le front du régiment.

On voit, d'après ces principes, que la forme du camp peut se plier à toutes les dispositions du général, et présenter toujours le front convenable pour l'ordre de bataille qu'il jugera à propos d'adopter.

§. IV. *Du pas métrique ou d'un mètre, et de la manière d'adapter tous les Pas militaires à la mesure métrique.*

Le mètre étant la base de toutes les mesures d'un camp, les officiers d'état-major et les sous-officiers des troupes chargés de marquer les camps, s'habitueront à faire le pas d'un mètre, qu'on appellera *pas métrique*. Ce pas n'a que onze lignes de plus que celui de trois pieds dont on s'est servi anciennement pour mesurer les distances militaires.

Un homme d'une taille ordinaire peut faire aisément ce pas en pliant les genoux ; et il contractera l'habitude de le faire exact en s'y exerçant très-peu de temps. L'habitude de faire ce pas exact, peut, dans beaucoup d'occasions, être très-utile, et abréger le temps qu'il faut pour tracer le camp.

On parviendra également, mais d'une manière moins rapide, au même résultat que par le pas métrique, en réglant son pas ordinaire aux deux tiers d'un mètre ; ce qui fait deux pieds sept à huit lignes, c'est-à-dire, un demi-pouce à peu près de plus que le pas ordinaire auquel les troupes sont exercées.

D'après ce principe, on adaptera de la manière suivante tous les pas militaires à la mesure métrique.

Le petit pas d'un pied sera appelé pas d'un tiers de mètre ; trois petits pas feront le mètre.

Le pas ordinaire de deux pieds sera appelé pas de deux tiers de mètre ; trois pas ordinaires feront deux mètres.

Le pas allongé de deux pieds six pouces sera appelé pas de deux tiers et demi, ou cinq sixièmes de mètre ; six pas allongés feront cinq mètres.

Et le grand pas de trois pieds sera appelé pas métrique ou d'un mètre ; il y aura autant de grands pas que de mètres.

On voit que tous les pas en usage dans les troupes s'adapteront parfaitement au système métrique : la différence, même pour les plus grands pas, n'est pas d'un pouce.

Ainsi la règle générale pour mesurer au pas, sera, pour le pas métrique, de faire autant de pas qu'il y a de mètres dans le front du régiment ou bataillon, et pour le pas de deux tiers de mètre, d'ajouter la moité en sus. Par exemple, si l'on a 192 mètres à mesurer au pas de

deux tiers de mètre, ci. 192
La moitié est. 96

Total. 288

On aura par conséquent à faire 288 pas de deux tiers de mètre qui donneront 192 mètres.

Ceux qui seront exercés au pas métrique, s'en serviront; ceux qui n'y seront pas exercés, pourront se servir du pas de deux tiers de mètre ou des autres pas.

Les officiers de l'état-major de l'armée doivent également s'exercer à juger les distances d'une manière approximative, soit au coup-d'œil, soit au temps de galop de leurs chevaux, au moyen d'une montre à secondes.

Cordeau divisé en mètres, ou cordeau métrique pour tracer régulièrement le camp d'un bataillon, ou d'un régiment de cavalerie, de quelque force qu'il soit.

Comme la force des bataillons et régimens de cavalerie peut varier, chaque corps, indépendamment du cordeau de front et de celui de profondeur mentionnés ci-dessus, aura un cordeau divisé exactement en mètres, et de la longueur de son front de bataille à son entrée en campagne.

Ce cordeau servira non-seulement à exercer ceux qui marquent les camps, aux pas adaptés à la mesure métrique dont on vient de parler, mais encore à donner une plus grande régularité, soit au front, soit à la profondeur du camp. Après avoir tendu ce cordeau, il sera facile, par le moyen des cordeaux particuliers des bataillons ou escadrons, d'y prendre la quantité de mètres qu'exigeront les dimensions relatives aux différentes parties du camp.

La division de ce cordeau sera faite par une marque d'étoffe noire à chaque longueur de mètre, par une marque rouge et noire en sautoir, de 10 en 10 mètres, et par

deux marques rouges également en sautoir, de 50 en 50 mètres.

Manière de tracer le camp avec le cordeau métrique.

1° On tendra ce cordeau sur la longueur du terrain que le camp doit occuper.

2° On fera ensuite sur la totalité des mètres du cordeau, la soustraction de la quantité de mètres que doivent occuper toutes les rangées simples et jumelles de tentes du *bataillon* ou escadron, y compris les petites rues.

3° On déterminera la largeur des grandes rues, d'après la quantité de mètres restante sur le cordeau, après en avoir retranché celle nécessaire pour les tentes et les petites rues. On aura l'attention d'éviter, autant qu'il sera possible, dans la largeur des grandes rues, les fractions au-dessous d'un demi-mètre : ces fractions, s'il s'en trouve de ce genre, pourront être négligées.

4° Lorsque ces opérations seront faites, la compagnie de droite ou celle de gauche commencera par prendre, sur le cordeau métrique, la distance de mètres nécessaire à la rangée simple de tentes, ainsi que la largeur qui aura été déterminée pour sa grande rue; la compagnie suivante prendra ensuite la distance qu'occupe une rangée jumelle, y compris la petite rue et la largeur d'une grande rue, quoique la rangée jumelle soit composée de tentes de deux différentes compagnies. On continuera de même jusqu'à la dernière rangée simple de tentes.

Ainsi, dans le petit cordeau de front ordinaire que chaque compagnie devra se procurer, on ne se servira que de la partie marquée pour une rangée simple de tentes à la première et dernière demi-compagnie; et de la partie marquée pour une rangée de tentes jumelles, y compris la petite rue, aux autres compagnies, parce que la grande rue se déterminera par la marque des mètres qui sont sur le cordeau de front du régiment.

Utilité du cordeau métrique.

Il est aisé de voir, d'après tout ce qu'on vient de dire, que le cordeau de front d'un bataillon ou d'un régiment de cavalerie, divisé exactement en mètres, et les cordeaux des compagnies suffiront pour tracer régulièrement le camp.

Ce cordeau sera employé très-utilement, lorsque le général jugera à propos d'étendre ou de resserrer le front du camp.

Enfin il sera facile à un bataillon ou régiment de cavalerie dont la force sera déterminée pour toute la campagne, de donner à son cordeau de front les dimensions relatives au terrain qu'il doit occuper en bataille, d'après les principes établis dans cette instruction.

§. V. *Des Camps avec des Baraques.*

On n'entrera ici dans aucun détail sur la forme des baraques ; elle dépend beaucoup des localités et des matériaux que le pays peut fournir.

On se contentera de rappeler les principes généraux de ce campement, c'est-à-dire, que les baraques doivent être alignées; que le front d'un camp avec des baraques doit être couvert par la troupe en bataille, comme si le camp était composé de tentes, et que dans le cas où les chevaux ne seraient pas baraqués, les grandes rues doivent être assez larges pour que les chevaux y soient convenablement, en observant qu'il y ait toujours au moins deux mètres de distance des baraques aux piquets des chevaux.

§. VI. *Fournitures à faire pour le campement des troupes.*

Fournitures de l'infanterie.

Il sera délivré aux compagnies de grenadiers et de fusiliers, sous-officiers et tambours compris, une tente du

nouveau modèle, à raison de quinze hommes, ou deux tentes de l'ancien modèle.

Outre les tentes affectées aux compagnies, il sera délivré aux régimens le nombre de tentes ci-après :

Pour chaque adjudant, une tente de l'ancien modèle;

Pour le tambour-major, le caporal-tambour et les huit musiciens, une tente du nouveau modèle ou deux de l'ancien;

Pour chaque blanchisseuse, une tente de l'ancien modèle.

Pour l'usage des prisonniers détenus à la garde du camp, une tente du nouveau modèle ou deux de l'ancien.

Pour le piquet, un chevalet avec son manteau d'armes.

Les faisceaux d'armes, avec leur manteau, seront délivrés aux compagnies dans la proportion suivante :

Aux compagnies de 40 hommes et au-dessous, un faisceau;

Aux compagnies de 40 hommes jusqu'à 80, deux faisceaux;

Aux compagnies de 80 hommes jusqu'à 120, trois faisceaux.

Il sera fourni, par chaque tente du nouveau modèle, et par deux tentes de l'ancien, une marmite avec son couvercle, et son sac ou étui garni de bretelles de cuir : il y sera ajouté une marmite de plus par compagnie, pour remplacer momentanément celles qui pourraient être en réparation, et pour fournir aux détachemens. Dans ce dernier cas, le sergent en sera personnellement responsable.

Il sera fourni encore, par chaque tente de l'ancien modèle, une gamelle, un grand bidon, et quatre outils garnis de leurs étuis et courroies, savoir : une pelle, une pioche, une hache et une serpe ou petite hache à marteau : ces effets seront fournis doubles par chaque tente du nouveau modèle.

Il sera fourni de plus deux couvertures de laine pour une tente de l'ancien modèle, et quatre pour une du nou-

veau; lesquelles ne seront délivrées que dans l'arrière-saison, et lorsque l'ordre en sera donné.

Il sera fourni de plus trois bidons par compagnie, pour contenir du vinaigre, lesquels seront portés, les jours de marche, par les sergens.

Les tentes destinées aux adjudans, musiciens, maîtres ouvriers, vivandiers et blanchisseuses, seront pourvues des différens effets réglés ci-dessus pour celles des compagnies, et dans la proportion des personnes qui seront logées dans ces tentes; mais il n'en sera pas délivré pour les tentes affectées aux prisonniers.

Indépendamment des différens effets ci-dessus, il sera délivré par bataillon un cordeau de front, un cordeau de profondeur, un cordeau de perpendiculaire et un cordeau métrique de la longueur au moins de 100 mètres, pour les bataillons au-dessous de 800 hommes; et de 200 mètres pour ceux au-dessus.

Il sera également fourni aux officiers, tant pour leur personne que pour leurs domestiques, le nombre de tentes ci-après; savoir:

Au colonel, une tente complète (*) pour se loger, et une tente de soldat à l'ancien modèle pour ses domestiques. Il sera de plus fourni au colonel, ou autre commandant de chaque régiment, une marquise simple avec ses murailles, pour tenir le conseil et recevoir les officiers;

Au major et à chaque chef de bataillon, une tente complète pour se loger, et une tente de soldat à l'ancien modèle pour leurs domestiques;

A chaque capitaine, adjudant-major et chirurgien-major, une tente complète pour se loger, et une tente de soldat à l'ancien modèle pour leurs domestiques;

Au trésorier, une tente complète pour se loger, avec

(*) On entend par tente complète une tente qui est munie de son mât, sa traverse, ses piquets au nombre de 36 ou 40, et de trois maillets.

une tente de soldat au nouveau modèle pour son bureau, et une tente à l'ancien modèle pour ses domestiques;

Aux lieutenans et sous-lieutenans de chaque compagnie, une tente complète pour deux, et une tente de soldat à l'ancien modèle pour leurs domestiques.

Il sera délivré aux officiers, pour chaque tente destinée à loger leurs domestiques, une pelle, une pioche, une hache et une serpe.

Il sera délivré, à l'entrée de la campagne, tant pour les officiers que pour les soldats et autres, la quantité de piquets nécessaire pour tendre les tentes, manteaux d'armes et chevalets du piquet.

Fournitures de la cavalerie.

Il sera délivré aux compagnies de troupes à cheval, brigadiers et trompettes compris, une tente à raison de 8 hommes montés, et de 12 à 15 hommes pour les dragons à pied.

Outre les tentes affectées aux compagnies, il sera délivré aux régimens le nombre de tentes ci-après :

Pour les sous-officiers de chaque compagnie une tente, faisant pour les huit compagnies huit tentes.	8
Pour les adjudans sous-officiers	1
Pour le brigadier-trompette et l'artiste vétérinaire.	1
Pour les chefs sellier et armurier.	1
Pour le chef tailleur.	1
Pour les chefs bottier et culottier.	1
Pour les blanchisseuses, une tente par escadron.	4
Pour les vivandiers, une tente par escadron. .	4
Pour la garde de police et des étendards. . . .	1
Pour l'usage des prisonniers détenus à la garde du camp.	1
Total.	23

Toutes les tentes ci-dessus seront des tentes de cavaliers.

Il sera délivré pour le piquet un chevalet avec son manteau d'armes.

Il sera fourni des faisceaux d'armes, avec leur manteau, aux compagnies armées de baïonnettes, dans la proportion suivante :

Aux compagnies de 40 hommes et au-dessous, un faisceau;

Aux compagnies de 40 hommes jusqu'à 80, deux faisceaux;

Aux compagnies de 80 hommes jusqu'à 120, trois faisceaux.

Il sera fourni par chaque tente, une marmite avec son couvercle et son sac, une gamelle, un petit baril garni de sa banderolle, et quatre outils garnis de leur étui, propres à être adaptés à la selle; savoir, une pelle, une pioche, une hache et une serpe; il sera fourni en outre par chaque tente, à l'exception des tentes des dragons à pied, une faulx, sa pierre et son coffrin, un marteau et une petite enclume.

Il sera fourni de plus trois bidons par compagnie, pour contenir du vinaigre, lesquels seront portés, les jours de marche, par les maréchaux-des-logis.

Les cavaliers montés ayant leurs manteaux, il ne leur sera pas délivré de couvertures; mais il en sera fourni une pour deux hommes à pied, et une à chaque homme non monté du petit état-major; lesquelles ne seront délivrées que dans l'arrière-saison, et lorsque l'ordre en sera donné.

Il sera fourni à chaque cavalier deux cordes à fourrages.

Il sera fourni de plus, par compagnie, deux cordes à piquets pour attacher les chevaux. Ces cordes auront une longueur proportionnée au complet de guerre de chaque compagnie, à raison de cinq mètres pour six chevaux, ou cinq sixièmes de mètre par cheval, et seront de la grosseur de deux centimètres.

Il sera également fourni un piquet ferré par les deux bouts, par chaque cheval, tant pour ceux des compagnies que pour ceux du petit état-major, lesquels seront répartis dans les compagnies.

Les tentes destinées aux adjudans, aux hommes de l'état-major, aux blanchisseuses et vivandiers, seront pourvues des différens effets réglés ci-dessus pour celles des compagnies, à l'exception des faulx et de leurs accessoires.

Il ne sera délivré aucun de ces effets pour les tentes affectées aux prisonniers.

Indépendamment des effets ci-dessus, il sera délivré à chaque régiment un cordeau de front, un cordeau de profondeur et un cordeau métrique, de la longeur relative à la force du régiment, d'après les dimensions que doit avoir le camp. Il lui sera fourni encore un cordeau de perpendiculaire.

Il sera fourni de plus à chaque escadron un cordeau de front et un cordeau de profondeur.

Il sera également fourni aux officiers, tant pour leurs personnes que pour leurs domestiques, le nombre de tentes ci-après; savoir :

Au colonel, une tente complète pour se loger, et une tente de soldat, à l'ancien modèle de l'infanterie, pour ses domestiques. Il sera de plus fourni au colonel, ou autre commandant de chaque régiment, une marquise simple, avec ses murailles, pour tenir le conseil et recevoir les officiers;

Au major et à chaque chef d'escadron, une tente complète pour se loger, et une tente de soldat, à l'ancien modèle de l'infanterie, pour leurs domestiques;

A chaque capitaine, adjudant-major et chirurgien-major, une tente complète pour se loger, et une tente de soldat, à l'ancien modèle de l'infanterie, pour leurs domestiques;

Au trésorier, deux tentes complètes, l'une pour se loger, l'autre pour son bureau, et une tente de soldat, à l'ancien modèle de l'infanterie, pour ses domestiques;

Aux lieutenans et sous-lieutenans de chaque compagnie, une tente complète pour deux, et une tente de soldat à l'ancien modèle de l'infanterie, pour leurs domestiques.

Il sera délivré aux officiers, pour chaque tente destinée à loger leurs domestiques, une pelle, une hache, une pioche et une serpe, garnies de leurs étuis.

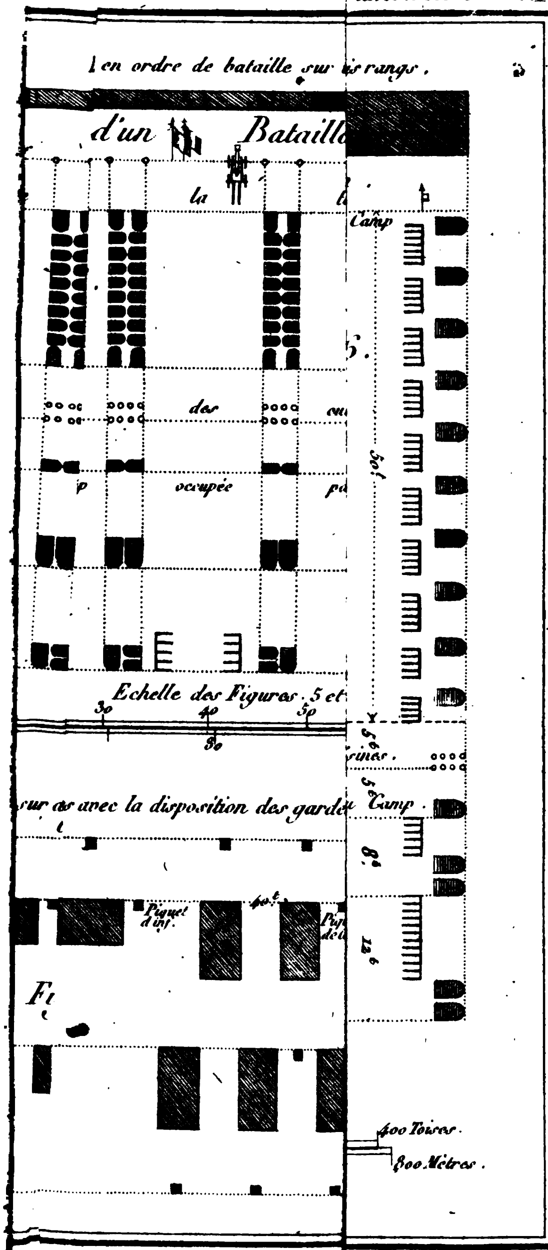
Il sera aussi délivré aux officiers, par chaque tente, une corde à fourrage; ils se pourvoiront, à leurs frais, des cordes à piquets et piquets de chevaux.

Il sera délivré, à l'entrée de la campagne, tant pour les officiers que pour les cavaliers et autres, la quantité de piquets nécessaire pour tendre les tentes, manteaux d'armes et chevalets du piquet.

FIN.

ERRATA.

Pag.	Lig.		
8	3	Au lieu de heptagone	*Lisez* eptagone
ibid.	*ibid.*	hoctogone	octogone
15	30	Pl. 2	Pl. 1re
16	10	les	des
30	6 *Note*	au dessus de de la batterie,	au dessus de la batterie;
57	1 *Tex. et note*	(1)	(*)
66	dernière	$\frac{AB}{3}$	$\frac{AB}{6}$
67	13	des	les
103	22	25 toises	15 toises
136	17	seonde	seconde
157	19	doite	droite
163	31	a été	était
ibid.	33	des	de
172	19	1643	1743
ibid.	6 *Note*	de	du
189	12	Le 12	La 12e
201	29	1,50 pieds	150 pieds
248	dernière	set	est
250	6 *Note*	28 (*)	28e
273	33	les	le
277	25	fig. 38	fig. 39
314	29	*GD*	CD
349	13	font	front
ibid.	14	des	de



Gravé par Gaitte.

Carte d'un Camp grand-gardes
Aile gauche
Echelle
500
1000
Gravé par Gaitte

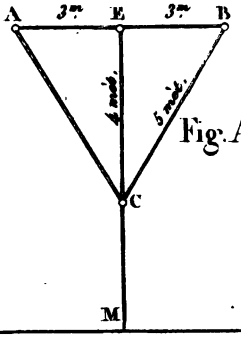


Fig. A.

Reg.t de Cavalerie. Reg.t d'
Compagnie d'artillerie a cheval.

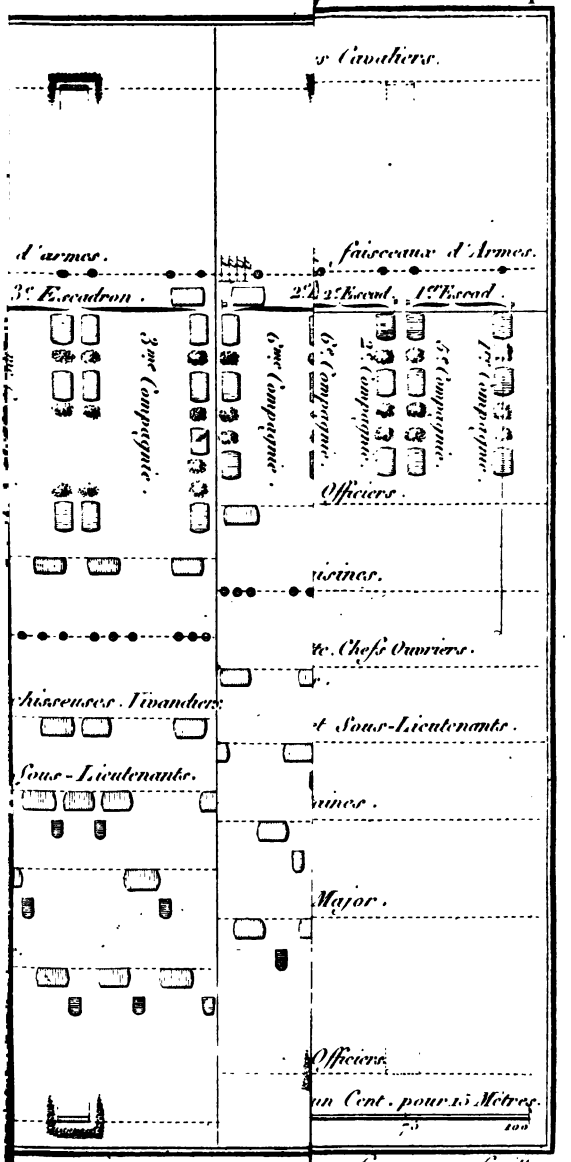
Faisceaux d'Armes.

1re Comp.ie de fusiliers.
2me Comp.ie de fusiliers.
3me Comp.ie de fusiliers.
4me Comp.ie de fusiliers.
Cuisines.
Comp.ie de fusiliers.
3me Comp.ie de fusiliers.
2me Comp.ie de fusiliers.
1re Comp.ie de fusiliers.
Comp.ie de Grenadiers.

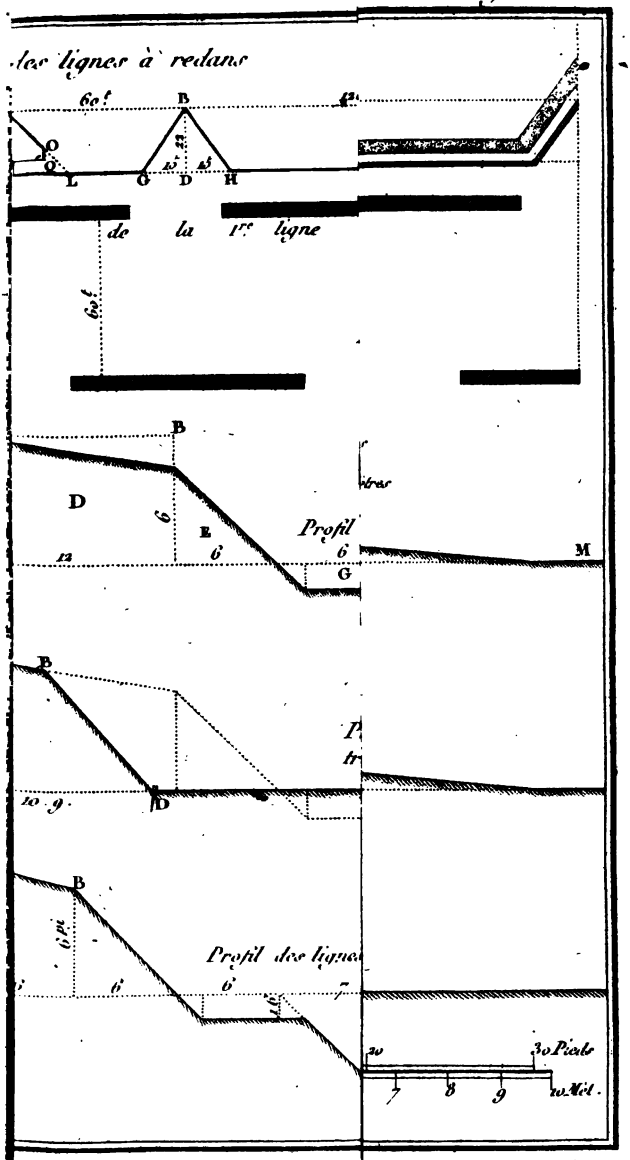
Maj.r Musiciens. Maitres-Ou

Lieutenants et Cuisines.
Capitaines. état-major.
Tresoriers. Chef de bus - Lieutenants.
et C.ne Cent pour 15 Meures
Major.

Grave par Gaille



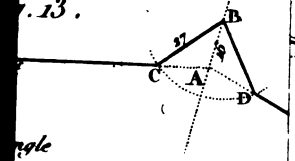
Gravé par Gaitte



Gravé par Gatte.

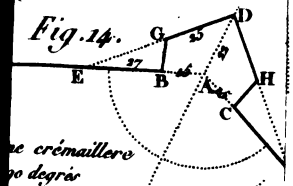
…ngle de plus de 135 degrés

…7. 13.



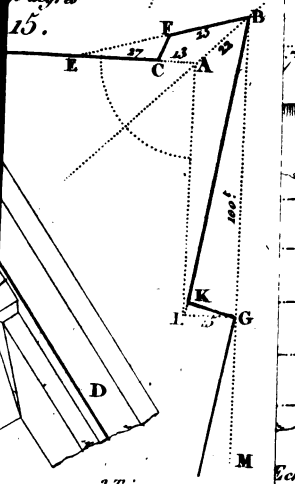
…ngle

Fig. 14.

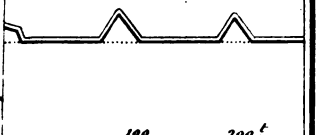


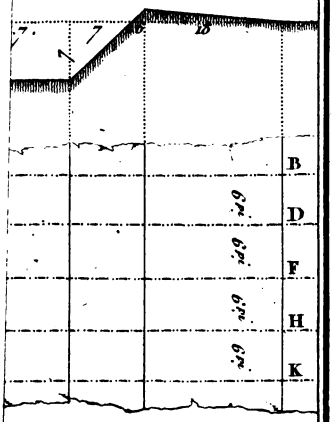
…e crémaillere
…o degrés

15.

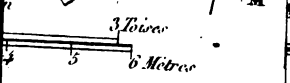


…our traverser un Vallon.

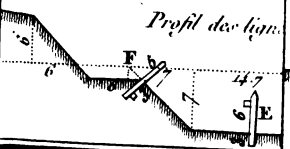




Echelle des profils.



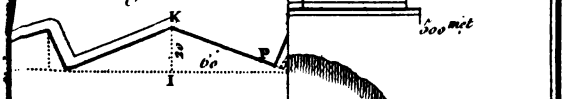
Profil des lign…



Gravé par Gaitte.

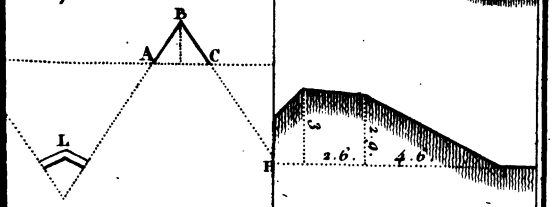
s lignes Bastionnées. Fig. 22.

Plan des lignes à crémail

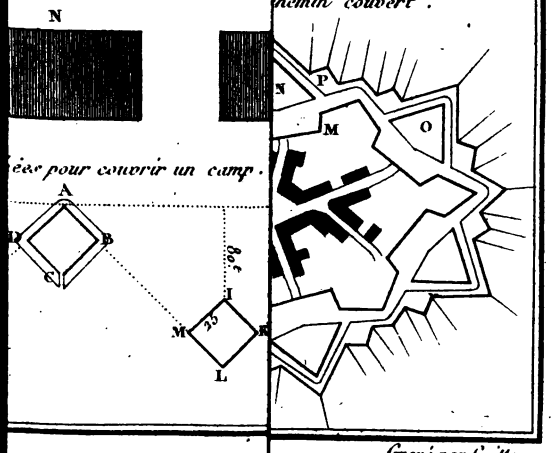


ig. 25.

chés pour couvrir un can

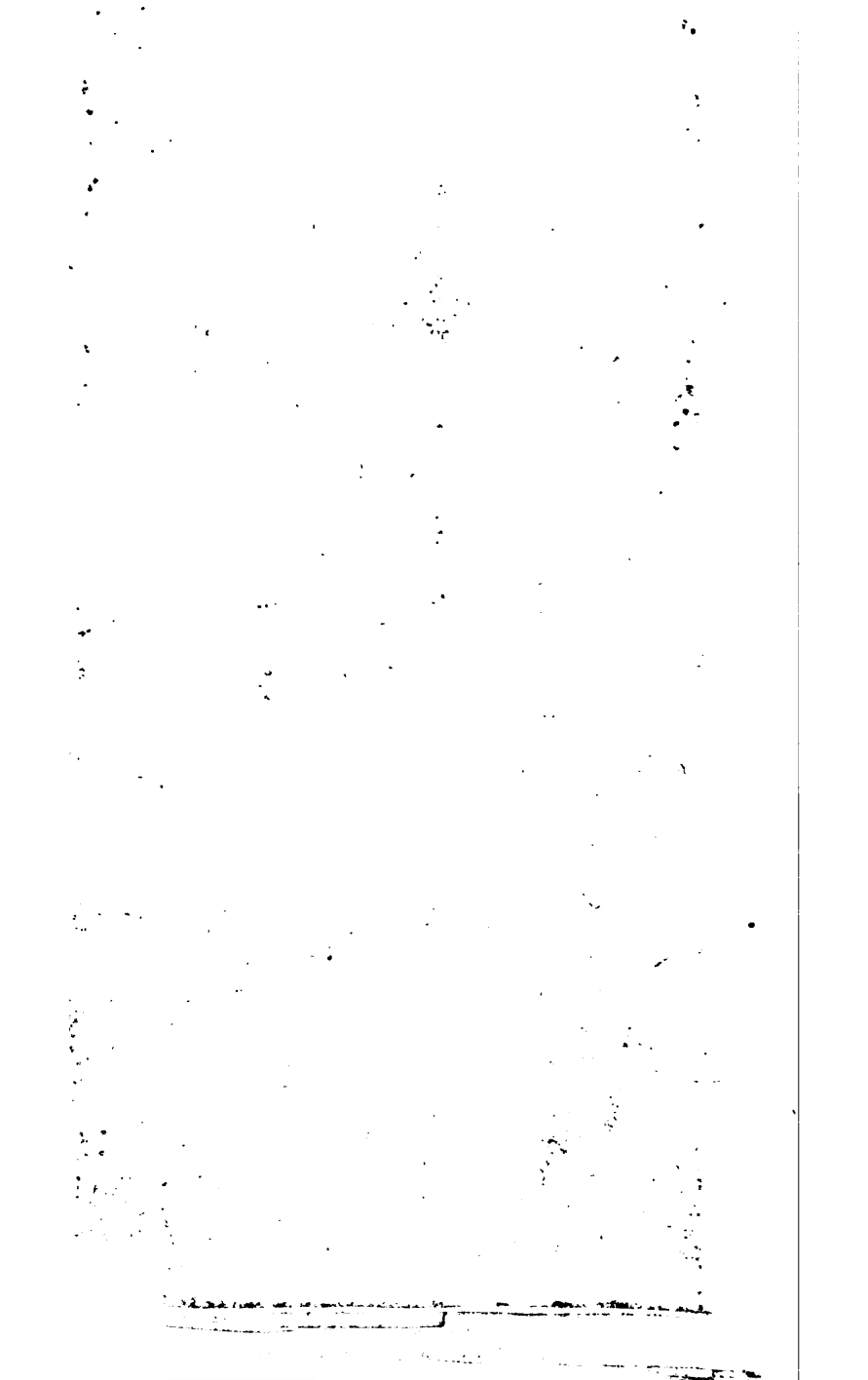


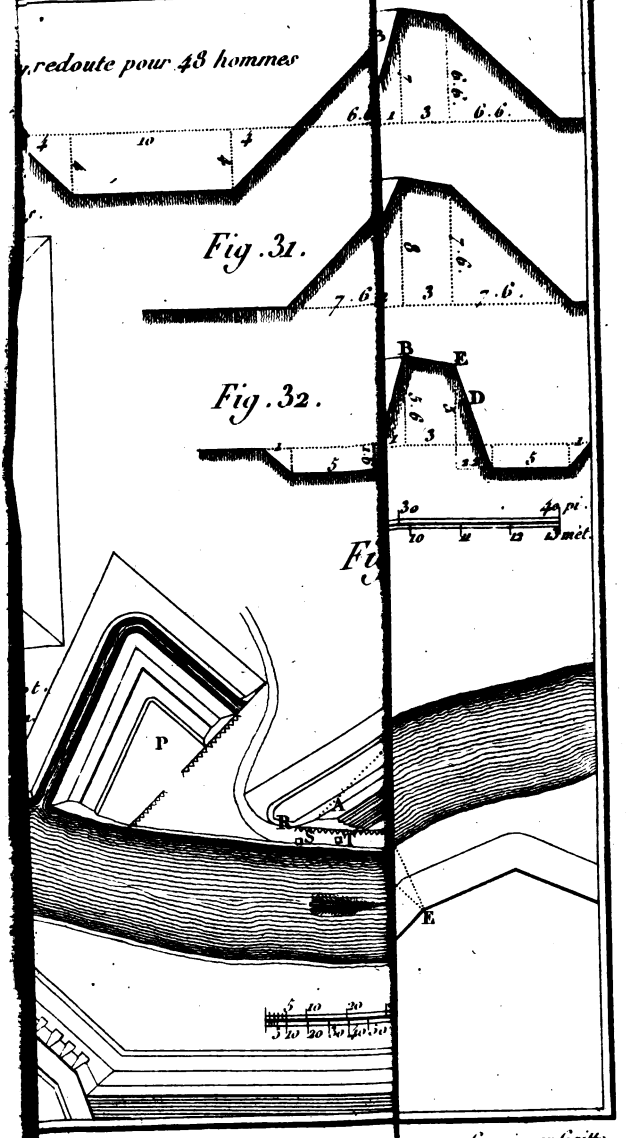
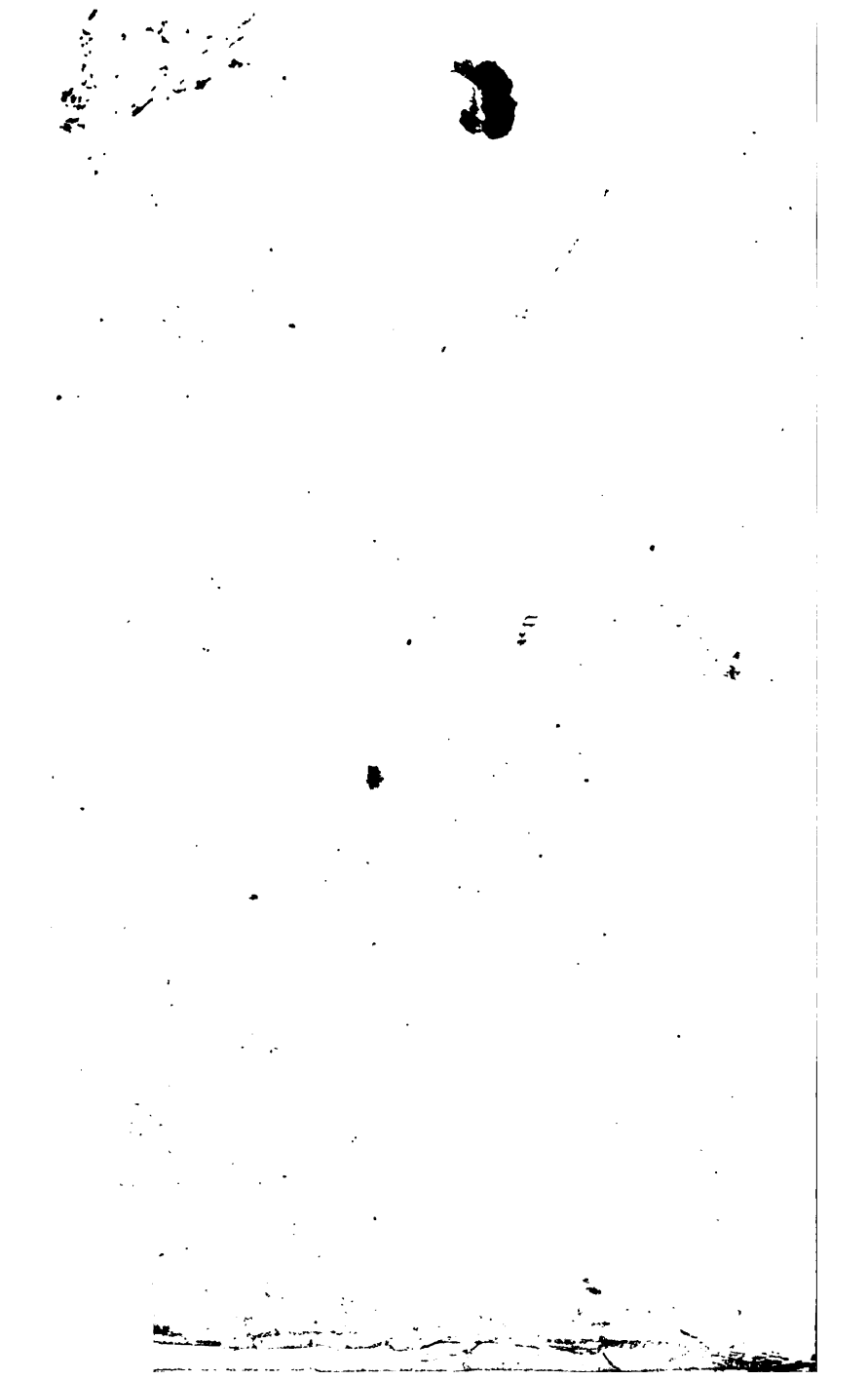
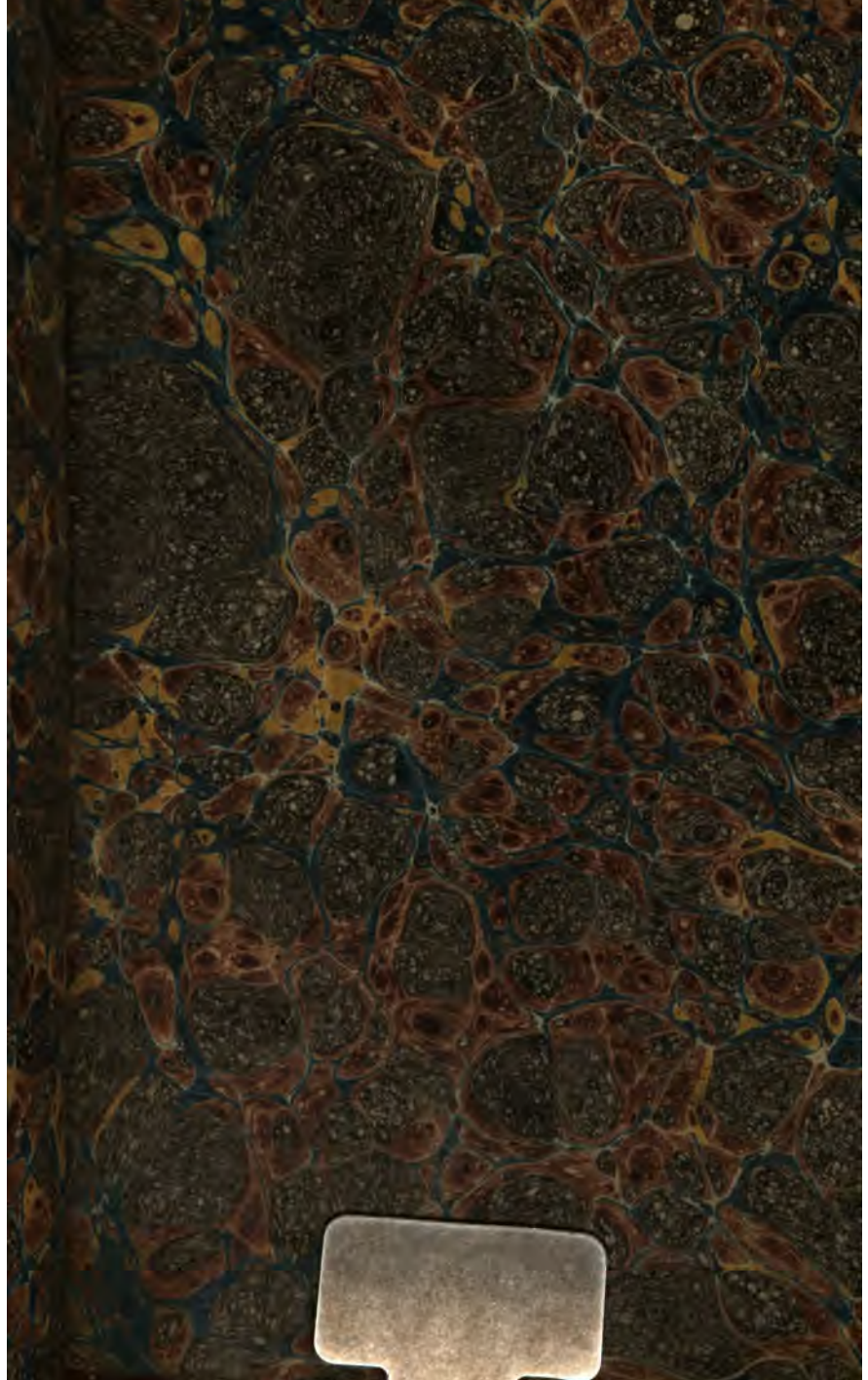
ème village avec demi lunes
hemin couvert.



ées pour couvrir un camp.

Gravé par Gaitte.





Gravé par Gaitte.